ROK 5 Nº 10 CENA 2 ZŁ.

RADIO-AMATOR POLSKI



W TYM NUMERZE:

WARSZAWA PAŹDZIERNIK 1931 R.

RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR *Inż. K. Siennicki*

REDAKCJA i ADMINISTRACJA *Warszawa, Chmielna 29* *Tel. 306-01.*

WYDAWCA: *„Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.*

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.— KONTO P. K. O. 15.850.

ROK V **PAŹDZIERNIK 1931** **№ 10**

SPIS RZECZY.

Wszelkie rękopisy nadsyłane do redakcji są zawsze życzliwie rozpatrywane. Pod względem formy uprasza się pisać tylko na jednej stronie arkusza i nadto zostawiać z boku margines. Rysunki mogą byc wykonane odręcznie w ołówku, byle na osobnym arkuszu.

Nad grobem Edisona

Dn. 18 b. m. umarł Tomasz Alva Edison — najpopularniejszy ze wszystkich wynalazców. Tę smutną wieść znasz już Czytelniku z pism codziennych, które od szeregu dni zapowiadały tragiczny moment, a teraz poświęcają genjalnemu samoukowi obszerne życiorysy i rozważania.

Śmierć ta dotyka nas, radjoamatorów, więcej niż kogokowiek innego i to z wielu powodów — przedewszystkiem dlatego, że był on naszym duchem bratnim i wzorem w zamiłowaniu do wiedzy technicznej, którą podobnie jak my obecnie, zdobywał po amatorsku, w godzinach poza pracą biurową, aż stał się człowiekiem niezależnym, który już cały swój czas poświęcił umiłowanej pracy twórczej. Następnie był odkrywcą „zjawiska Edisona“, a więc praojcem lampy katodowej, bez której nie do pomyślenia byłby dzisiejszy rozwój radjotechniki. Zjawisko to — przypominamy — polega na czernieniu wewnętrznej powierzchni balonika szklanego żarówki. Badając powody tego czernienia Edison zauważył, że elektroda dodatkowa, wtopiona w bańkę, elektryzuje się podczas żarzenia lampy ujemnie, a przy połączeniu jej (przez baterję zwróconą „plusem“ do tej elektrody) z włóknem lampy — wykazuje prąd. Prof. A. Fleming — bliski współpracownik Edisona, badając dalej to zjawisko doszedł do wynalezienia kenotronu, który następnie Lee de Forest ulepszył na dzisiejszą lampę trójelektrodową.

Nie kończą się jednak na tem zasługi Edisona dla radjotechniki. On to ulepszył mikrofon belowski, on wynalazł fonograf z tubą — poprzedniczkę głośnika, on wreszcie był na długo jeszcze przed radjofonją wynalazcą głośnika hydraulicznego, będącego jednocześnie wzmacniaczem drgań akustycznych.

I to jeszcze nie wszystko! O Edisonie zapewne każdy z nas słyszał, że miał talent dobierania sobie współpracowników. Ludzie źli i zawistni szli dalej: mówili, że wszystkie wynalazki Edisona, są zrobione przez jego pracowników, z których Edison jak pająk wysysał pomysły i przywłaszczał je sobie. Jedyny talent Edisona, mówili — to wykrywanie talentów u innych i eksploatowania ich.

Oddzielmy fakty od komentarzy. Faktem jest, że pośród asystentów i towarzyszy Edisona znaleźli się ludzie, którzy dziś cieszą się światową sławą. Wymienię tu nazwiska, że tak powiem radjotechniczne: Nikola Tesla, A. E. Kennelly, Ambrose Fleming, Fessenden... Zna je każdy, kto choć trochę zaznajomił się z radjotechniką. Komentarzem tego faktu jest oświadczenie, że Edison w tych ludziach odkrył talent i przyciągnął ich do siebie, a potem talenty te siłą rzeczy ujawniły się.

Ale fakt sprecyzowany powyżej można też przecież i odwrotnie komentować: Edison dobierał sobie współpracowników nie z pośród miljonów ludzi, tylko z pośród dziesiątków — niech — setek, bo przecież niepodobna, by mógł egzaminować tysiące. A więc byli to ludzie, jakich po kilku czy kilkunastu znajdzie się w każdej setce — niechby nawet tysięcu, ale przeżywają swój wiek i nikt o nich po za kręgiem znajomych, niech miasta całego — nic nie wie. Dopiero Edison w nich talent obudził. Obudził? Czy może rozniecił? Bo cóż jest talent? Balzac był długo miernotą, zanim stał się genjalnym, Napoleon też nie odrazu znalazł swoją drogę. Takich było dziesiątki, setki... Dlaczegóż my, Polacy mieliśmy naraz trzech genjalnych poetów, a setki lat przed tem żadnego, ani teraz również? Czy nasze kobiety rodzą inne dzieci teraz niż przed stu laty? A greczynki? A rzymianki?... Nie: talent nie w mózgu ma swoje siedlisko, nie w rozumie, tylko w sercu, w ośrodku uczuciowem. Dopiero kiedy uczucie zostanie nastrojone na pewien ton — budzi się talent, który bierze w ręce rozum i na nim gra, jak muzyk na instrumencie. Jeżeli muzyk jest dobry (uczucie wysokie) to nawet na lichym instrumencie (mózg) może dawać cudne koncerty. Kiedy jednak uczucie jest mierne i tępe — na najpiękniejszym instrumencie będzie tylko rzępolić.

Rozejrzyjmy się naprzykład koło siebie: iluż znamy ludzi o genjalnych czaszkach: czoło szerokie, wysokie, ciemię rozrosłe —

wygląda przy drobnej, delikatnej twarzy jak motor wyścigowego samochodu, a jednak człowiek ten jest drobnym urzędniczkiem gdzieś w banku, nieznanym inżynierem na fabryce, nic nieznaczącym oficerem w prowincjonalnym garnizonie, a zato ileż znamy wybitnych wodzów, poetów, wynalazców, o niepozornym wyglądzie podrzędnych urzędniczków? Doprawdy nie w mózgu ich talent, tylko w sercu.

Otóż Edison miał takie wielkie serce, które za instrument miało precyzyjny mózg. Dał nam wielki koncert pracy, ale to nie wszystko — uczucie, to rzecz którą można przelewać z serca do serca, otóż Edison znalazłszy swój wielki ton rozniecał go również w swojem otoczeniu i ci ludzie, tacy sami jak nasi znajomi, zabrzmiawszy tonem Edisona zaczynali sami tworzyć i tak powstali Kennelly, Tesla, Fleming, Fessenden i inni. Tych innych — to mnóstwo nieprzebrane! Ludzie brzmiący silniej lub słabiej tonem Edisona, senjora wynalazców Amerykańskich, tonem, który rozprzestrzeniał się jak kręgi na wodzie jak ogień w lesie przenosząc się z jednej głowy na drugą.

Bo skąd się biorą od czasu do czasu na świecie takie urodzaje na wynalazców, artystów, filozofów, zdobywców i t. d. i t. d... Skąd, jeżeli nie z jednej iskry uczuć, która wznieciła pożar?

Radjoamatorzy! Stojąc nad grobem Edisona uciszmy serca, opróżnijmy je z rupieci małostek, wniknijmy w ducha Edisona i...weźmy go w siebie, jak wzięli Tesla, Kennelly, Fleming, Fessenden i inni.

J. Odyniec.

Odezwa Polskiego Muzeum Przemysłu

Jedną z istotnych dróg do spopularyzowania zagadnień techniki są odpowiednio zorganizowane muzea. Szereg kulturalnych państw nie szczędził od wielu lat trudów i olbrzymich środków materjalnych, aby zorganizować u siebie instytucje, któreby służyły temu celowi. Powstały więc w Europie imponujące Muzea Techniki w Londynie (Sience Museum), w Paryżu (Conservatoire des Arts et Metiers), w Monachjum (Deutsches Museum), w Wiedniu (Technische Museum) i inne. Polska nie mogła dotychczas pójść za przykładem zachodu i po dziś dzień nie była w stanie powołać do życia Muzeum Techniki. Dotychczasowe zabiegi ostatnich lat, związane z organizowaniem „Polskiego Muzeum Przemysłu" położyły kamień węgielny pod organizację placówki, która jest tak niezbędna dla życia każdego kulturalnego narodu.

Polskie Muzeum Przemysłu powstało w r. 1928 ze zbiorów przemysłu wojennego, zebranych na terenie M. S. Wojsk. w gmachu Ministestwa Spraw Wojskowych w Warszawie przy ul. Nowowiejskiej.

Obecnie dawne zbiory przemysłu wojennego zostały uporządkowane i uzupełnione eksponatami z Wystawy Poznańskiej oraz darami poszczególnych instytucyj państwowych i zakładów przemysłowych.

Muzeum Przemysłu i Rolnictwa pragnąc nadać zbiorom przemysłowym właściwy kierunek i zapewnić przedstawicielom zainteresowanych instytucyj państwowych, przemysłowych, naukowych, i społecznych bezpośredni wpływ na całokształt zagadnień, związanych z dalszym rozwojem tych zbiorów zorganizowało na swym terenie jednostkę autonomiczną pod nazwą Polskie Muzeum Przemysłu (P. M .P.), oparte o własny statut i władze (radę, zarząd, i dyrekcję).

Celem formalnego powołania do życia P. M. P. i dokonaniu wyboru władz zamierzone jest zwołanie w najbliższym czasie organizacyjnego zebrania członków.

Prawo uczestniczenia na powyższem zebraniu posiadać będą tylko osoby, które zapiszą się na członków Muzeum Przemysłu i Rolnictwa i wyrażą chęć przyjęcia udziału w pracach nad organizacją i dalszym rozwojem Polskiego Muzeum Przemysłu.

Mając na uwadze wielkie znaczenie spopularyzowania za pomocą zbiorów, wśród szerokich warstw społeczeństwa, zagadnień związanych z przemysłem rodzimym,

Prosimy o poparcie Polskiego Muzeum Przemysłu, przez zapisanie się na członka Muzeum.

Otwarcie Muzeum nastąpi w końcu bieżącego roku po odbyciu organizacyjnego zebrania.

Tymczasowy Zarząd Polskiego Muzeum Przemysłu:

Prezes *(—) Inż. Z. Słomiński*
Zastępca *(—) Prof. A. Ponikowski*
Członkowie *( ) Inż. K. Jackowski*
(—) S. Leśniowski

Prezes Komitetu Muzeum P. i R.
(—) A. Ponikowski
Dyrektor Muzeum P. i R.
(—) S. Leśniowski
Przewodniczący Koła Przyjaciół P. M. P.
(—) Prof. St. Płużański

Nowe możliwości

Ludzkość stanęła wobec nowego zdumiewającego odkrycia i wynalazku bezpośredniej przemiany energji świetlnej na elektryczną przy pomocy specjalnych ogniw fotoelektrycznych, analogicznych do ogniw termoelektrycznych. Skutek użyteczny tej przemiany ma wynosić 95%, a więc sto my wobec zawrotnych możliwości! Sahara może stać się największą na świecie elektrownią! (Patrz jeszcze art. na str. 429).

Świat starożytny miał „siedm cudów". W epoce dzisiejszej mamy ich znacznie więcej — tak wiele, że przestaliśmy się im dziwić — ale komórka fotoelektryczna jest chyba jednym z największych. Dla nauki „czystej" prawa zjawiska fotoelektrycznego mają znaczenie tak doniosłe, jak mało które inne — one to przecież zrewolucjonizowały nasze pojęcia o istocie światła i materji. Ale i utylitarne znaczenie komórki fotoelektrycznej jest ogromne: nie mamy potrzeby przypominać czytelnikom R. Am. P. roli, jaką odgrywa ona w telewizji, w filmach dźwiękowych i t. d. Trudno byłoby nawet wyliczyć wszystkie możliwe dzisiejsze, a tembardziej jutrzejsze zatosowania „fotoceli": niema chyba dziedziny, gdzie nie dałaby się zastosować zasada jej, jako przyrządu, reagującego natychmiast na najsłabsze nawet podniety (świetlne) — proporcjonalnie do siły samej podniety. Zaznaczmy tu tylko, że ostatnio została wygłoszona przez pewnego fizjologa wiedeńskiego hypoteza, że procesy, zachodzące w siatkówce oka pod wpływem podniety świetlnej, są natury fotoelektrycznej, i że dadzą się osiągnąć sensacyjne wyniki w lecznictwie oczu.

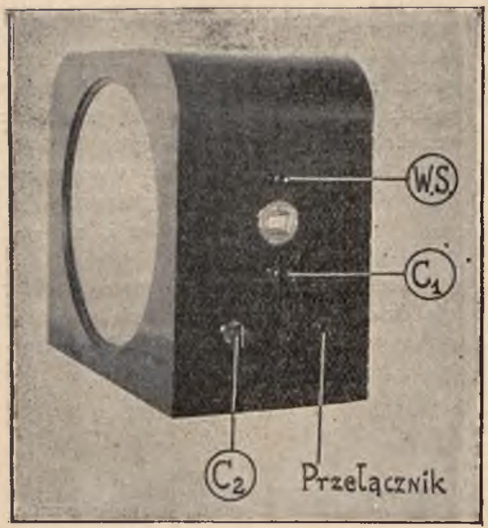
Ale to, co nas w tej chwili ma zająć, jest czemś jeszcze bardziej „niesłychanem". Chodzi o to, że „wydajność" dotychczasowych komórek była bardzo mała: kosztem dużej stosunkowo energji świetlnej można było z komórik otrzymać niewielkie tylko energje w postaci prądu elektrycznego — reszta światła przekształca się bowiem w bezużyteczne w tym wypadku ciepło (pospolicie też komórki fotoelektryczne zasilane są napięciem ze źródła zewnętrznego, a wahania padającego światła powodują tylko *wahania* przepływającego prądu). Komórki takie nadają się więc jako — bardzo czuły — *odbiornik* sygnałów świetlnych, ale nigdy jako *generator* energji elektrycznej.

Otóż w ciągu ostatnich paru lat udało się młodemu fizykowi niemieckiemu, Dr. Bruno *Langemu* otrzymać komórki fotoelektryczne o zasadniczo innej konstrukcji, wykazujące przytem nadzwyczaj wysoki procent „wydajności". Pierwsze komórki Langego zawierały jako elektrody: warstewkę miedzi i warstewkę tlenku miedzi, przylegające do siebie. Pierwsza z nich jest *tak cienka*, iż światło przenika przez nią dość swobodnie, działając na powierzchnię zetknięcia obu warstw. Pod wpływem światła zjawia się tu różnica potencjałów, dająca ciągły prąd elektryczny, jeśli wspomniane warstwy połączymy ze sobą przewodnikiem. Jak widzimy, budowa takiej komórki jest w każdym razie prostsza i tańsza, niż budowa dzisiejszych „fotocel". Ważniejszą jednak jest rzeczą procent przekształconej w energję prądu energji światła: zastępując miedź — srebrem, a tlenek miedzi — selenkiem srebra, Lange osiągnął podobno do 95% wydajności! Komórka powierzchni parunastu centymetrów kwadratowych wystarcza podobno do utrzymania w ruchu małego motorku elektrycznego pod wpływem *normalnego światła dziennego.*

Co to znaczy? Pomyślmy, że przecież wszystko, co właściwie dzieje się na powierzchni naszej planety, zawdzięczamy energji, otrzymywanej od słońca w postaci promieniowania; pomyślmy, że energja ta wynosi ok. 2 (małych) kaloryj na minutę i na każdy centymetr kwadratowy, ustawiony prostopadle do promieni słonecznych (z pominięciem pochłaniania ich przez atmosferę); zróbmy krótki rachunek, uwzględniając, że np. *Sahara* obejmuje przeszło 6.000.000 kilometrów kwadratowych — a kto wie czy nie dojdziemy do wniosku, że odkrycie udoskonalonej komórki fotoelektrycznej może mieć dla rodu ludzkiego znaczenie niemniejsze, niż — dar Prometeusza!

jot.

3-lampowy Reinartz Sieciowy
z głośnikiem wbudowanym



Przedkładamy Czytelnikom dziś aparat niedrogi ale wytworny a przytem świetnie wyeksperymentowany, dzięki czemu zakresy odbieranych fal są bardzo szerokie, regulacja reakcji wprost idealna a w rezultacie zasiąg tak duży, że otrzymuje się na głośnik niemal co milimetr obrotu skali nową stację a na falach długich w Warzawie Raszyn nie przekracza 20 podziałek kondensatora.

Bezpowrotnie minęły już te czasy, kiedy domowa instalacja radjowa dla użytku „ściśle prywatnego" składała się z całego szeregu oddzielnych przyrządów, które, nieobeznanemu z arkanami elektrotechniki, radjoamatorowi-laikowi niejednokrotnie przysparzały mnóstwo kłopotów, a osoby postronne wprawiały w niemy zachwyt. Wszędzie tam, dokąd docierają przewody elektrowni, poszły do lamusa akumulatory żarzeniowe i anodowe, prostowniki, woltomierze i wiele innych przyborów radjowej czarnej magji; odbiornik o wymiarach dochodzących do metra, wyposażony w gigantyczny i chrapliwy głośnik znikł z horyzontu prawie już zupełnie, miejsce jego zajął natomiast skromnych wymiarów sprzęt, który jest prawdziwą czarodziejską skrzynką; jednoczy on w sobie odbiornik, zasilacz, głośnik. Wystarczy pokręcić jedną gałką oświetlonej skali, aby przenieść się o parę tysięcy kilometrów od miejsca pobytu.

Całkowity wysiłek włożony w konserwację takiego sprzętu ogranicza się do włączania i wyłączania odbiornika z sieci, oraz do skontrolowania raz na rok stanu lamp. Wszelkie inne kłopoty dotychczasowe odpadają zupełnie, oczywiście jednak w tym tylko wypadku, jeśli odbiornik jest należycie i starannie zbudowany.

Poniżej zamieszczam opis aparatury, która składa się z anteny, odbiornika z wbudowanym głośnikiem i... sznura, zakończonego wtyczką do kontaktu ściennego. Zastrzegam się jedak z góry, że jeśli ktoś posiada już dobry głośnik samodzielny, to może odbiornik zbudować w oddzielnej skrzynce drewnianej lub metalowej, a wówczas instalacja jego składać się będzie z jednego objektu więcej, co będzie miało jednak przytem jedną zaletę: odbiornik nie będzie mianowicie wykazywał skłonności do mikrofonowania, co przy niektórych rodzajach lamp odbiorczych niejednokrotnie się zdarza.

Pozwolę sobie ponadto zwrócić jeszcze uwagę, że wbudowanie głośnika do wnętrza odbiornika zabezpiecza nas całkowicie od możliwości porażenia prądem o wysokiem napięciu, jaki zwykle spotykamy we wszystkich współczesnych odbiornikach; wszystkie bowiem przewody, niebezpieczne przy zetknięciu z ciałem, są ukryte wewnątrz i całkowicie przez to niedostępne. Amatorzy konstruujący winni mieć zawsze ten wzgląd na uwadze i zabezpieczać się z góry przed podobnie przykremi niespodziankami.

UKŁAD ODBIORNIKA.

Jak z załączonych schematów widać, układ pierwszej lampy, która pracuje jako detektor ze sprzężeniem zwrotnem jest jedną z wielokrotnie stosowanych już przezemnie modyfikacji; układ ten został poddany skrupulatnemu badaniu laboratoryjnemu,

którego wynik podaję poniżej już jako dane liczbowe.

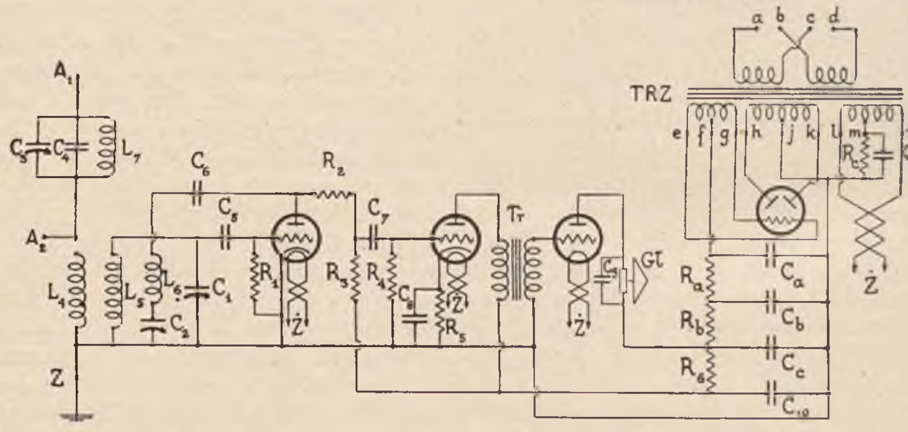
Wymagania, jakie można stawiać odbiornikowi o jednym obwodzie strojonym, są w tym układzie zrealizowane prawie absolutnie, gdyż dzięki dużej ostrości strojenia zapewnia on dostateczną selektywność; bezpośrednią przyczyną, gwarantującą taki wynik jet dobór odpowiedniego rodzaju i stopnia sprzężenia z anteną, na co położono w danym wypadku przy próbach duży nacisk; jak ze schematu ideowego widać, zastosowano tu dwa różne sposoby: dla fal krótkich — sprzężenie pośrednie indukcyjno-pojemnościowe, dla długich zaś — półamperjodyczne.

Przeszkody ze strony stacji lokalnej dają się usunąć dzięki obwodowi zaporowemu nastrajanemu na falę tej stacji; obwód ten składa się z cewki L_7 oraz dwu kondensatorów C_3 i C_4, których duża wspólna pojemność, wahająca się w granicach 1200—1700 cm zapewnia małe tłumienie dla fal różniących się od fali stacji miejscowej.

Przy odbiornikach jednoobwodowych spotkać się można bardzo często ze zjawiskiem nieciągłości reakcji, w zakresie zwłaszcza fal 200—600 mtr; normalna, a nawet nieraz zbyt intensywna reakcja na całym prawie zakresie odbioru w niektórych punktach skali „rwie się" pozornie bez powodu; taka „dziura" w reakcji zajmuje zwykle kilka podziałek kondensatora strojeniowego C_1 obwodu siatki i może się powtarzać kilkakrotnie w danym zakresie. Wypełnić taką lukę można przez podniesienie napięcia anodowego lampy detektorowej, jest to jednak tylko półśrodek, gdyż po pierwsze koliduje to z warunkiem normalnej pracy lampy jako detektora, co, przy detekcji na zakrzywieniu charakterystyki prądu siatki, ma miejsce przy niezbyt wysokich napięciach anodowych; powtóre zaś przeholowane ponad normę napięcie anodowe spowoduje tak ostry przebieg reakcji, że odbiornik stanie się niemożliwie kapryśny i skłonny do oscylacji, a tem samem trudny w obsłudze.

Jeśli wnikniemy w przyczynę powstawania dziur, a jest nią zestrajanie się obwodu siatkowego z harmonicznemi fali własnej anteny, to dojdziemy do wniosku, że niemiłe to zjawisko da się usunąć jedynie przez dobranie odpowiedniego stopnia sprzężenia z anteną, co w aparacie niniejszym uzyskuje się dzięki doborowi indukcyjności cewki sprzęgającej L_1 względnie L_4. Zmniejszanie ilości zwojów tych cewek powoduje zaostrzanie się krzywej rezonansu obwodu siatkowego przy jednoczesnym jednak spadku, intensywności odbieranych sygnałów, powiększanie zaś, dając większą siłę odbioru, zmniejsza ostrość strojenia. Wysiłki laboratoryjne były skierowane na osiągnięcie pośredniego optimum. Kto zachowa podane poniżej warunki może być spokojny o wyniki.

Nacisk jaki położony został na miękki przebieg zjawiska reakcji, skłonił do zmiany



Rys. 2. Uproszczony schemat zasadniczy. (Na jeden zakres fal). Uwaga: połączenie L_1 z L_2 jest mylnie przerwane wskutek uszkodzenia kliszy.

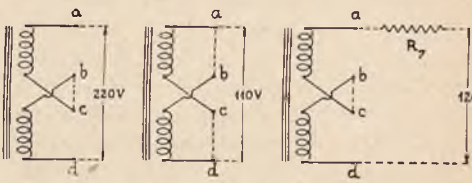
stosunku sprzężenia indukcyjnego do pojemnościowego przy zastosowanym w danym wypadku mieszanym systemie Reinartza; przy układach dotychczasowych pojemność kondensatoru reakcyjnego C_2 wynosiła zwykle 250 cm, w danym zaś razie zastosowano kondensator 500 cm., co wpłynęło na konieczność zmniejszenia cewek reakcyjnych L_3 ewentualnie L_6; osiągnięto w ten sposób mniej ostry charakter reakcji przy początkowych podziałkach kondensatora C_1.

Wzmocnienie małej częstotliwości zastosowano w tym układzie mieszane oporowo-transformatorowe, przyczem rolę dławika odgradzającego prądy wielkiej częstotliwości od małej gra opór bezindukcyjny i bezpojemnościowy R_2.

Wzmacniacz tego typu daje bardzo silne i równomierne wzmocnienie przy minimalnych możliwościach przesterowania (przeciążenia) siatek którejkolwiek z lamp.

Ustalenie normalnych warunków pracy na prostolinijnych częściach charakterystyk, co jak wiadomo, jest koniecznym warunkiem nieskażonego odbioru, zapewniają opory R_5 oraz Rc, zablokowane odpowiednio kondensatorami C_8 oraz Cd; dostarczają one mianowicie siatkom lamp wzmaczniaczy ujemnych napięć, regulujących się automatycznie w zależności od wysokości dostarczonego do anody lampy napięcia. Mechanizm tej autoregulacji polega na zjawisku zwiększania się spadku napięcia na oporze w miarę wzrostu prądu przepływającego przez ten opór, zgodnie z prawem Ohma; i tak n. p. jeśli przy przyłożeniu do anody lampy napięcia + 90 woltów, miliamperomierz, włączony w ten obwód wykaże prąd 0,003A to na oporze $R_5 = 1000$ omów, który jest włączony w obwód anodowy pomiędzy katodę lampy i minus napięcia anodowego, powstanie spadek napięcia $V = i \, . \, R_5 = 0{,}003 \times 1000 = 3$ wolty; przy podniesieniu napięcia anodowego do 150 woltów, miliamperomierz wskaże prąd 0,006 A, a spadek napięcia na oporze R_5 wyniesie obecnie $V = 0{,}006 \, . \, 1000 = 6$ woltów, a zatem automatycznie się podniesie dwukrotnie: jeśli porównamy te wyniki z charakterystyką np. lampy Philips E 415 to okaże się, że dane te całkowicie odpowiadają normalnym warunkom jej pracy. Oczywistą jest rzeczą, że dzięki włączeniu oporu R_5, tak jak to podane jest na schemacie potencjał katody drugiej lampy będzie wyższy niż potencjał uziemionego przewodu „minus napięcia anodowego", gdyż prąd anodowy płynie od + napięcia anodowego przez próżnię płytka-katoda i następnie opór R_5 do — napięcia anodowego, a zatem przewód „ziemia" będzie ujemnym w stosunku do katody; to ujemne napięcie przez opór upływowy R_4 nacechuje ujemnie, w stosunku do tejże katody, siatkę drugiej lampy, o co właśnie chodzi. Identyczną rolę dla lampy głośnikowej gra opór Rc, włączony między minus napięcia anodowego i obojętny środkowy punkt żarzenia katody tej lampy.

Przekładnia transformatora międzylampowego Tr może wahać się w granicach 1:3 do 1 : 5. Ze względu na zastosowanie w odbiorniku prądu zmiennego, pożądanym jest transformator o małem rozproszeniu magnetycznem, to znaczy płaszczowy, posiadający uzwojenia na środkowym rdzeniu.

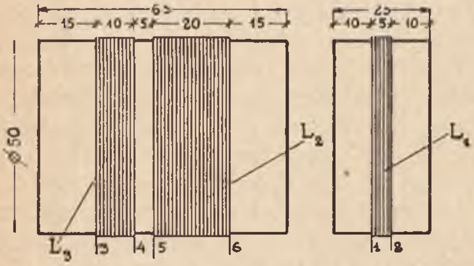


Rys. 3. Sposób włączania transformatora zasilacza do sieci o 220, 110 i 120 woltach.

PROSTOWNIK ANODOWY.

W odbiorniku laboratoryjnym zastosowano zasilacz dwukierunkowy, ponieważ jednak natężenie prądu anodowego sumaryczne dla całego odbiornika nie przekracza 15 mA, przeto możnaby tu z powodzeniem zastosować zasilacz jednokierunkowy opisany w Nr. 9 R. A. P. w artykule p. t. Ekrapentoda sieciowa na str. 386. Oczywistą jest rzeczą, że prostowanie dwukierunkowe daje gwarancję lepszego wyrównania pulsacji prądu anodowego; podnosi ono jednak cenę odbiornika przez podrożenia transformatora zasilającego TVZ oraz przez konieczność zastosowania droższej lampy prostowniczej dwukierunkowej. Przy decyzji należy się zatem powodować względami natury materjalnej.

Dane charakterystyczne dla transformatora dwukierunkowego są następujące: napięcie anodowe wynosi 2×270 woltów: żarzenie lampy prostowniczej 2×2 wolty przy 0,6 ampera; żarzenie lamp odbiorczych 2×2 wolty przy 2 amperach; co się tyczy uzwojenia pierwotnego, to do próby zastosowano transformator o uzwojeniu pierwotnem po-



Rys. 4. Cewki krótkofalowe.

dzielonem na dwie połowy: początki tych dwóch sekcji oznaczono na schemacie literami a oraz b, końce zaś odpowiednio c i d.

Sposób włączania, takiego trasformatora na sieć podaje rys. 3: jak z niego widać przy napięciu sieci 220 woltów, obydwie połowy uzwojeń łączymy szeregowo, przy napięciu 110 woltów równolegle, przy napięciu zaś 120 woltów również równolegle, wprowadzając jednak dodatkowo szeregowy opornik stały chromonikielinowy R_7, oporności 50 omów. Opornik ten można nawinąć drutem chromonikielinowym grubości 0,2 mm na pasku fibry, albo lepiej jeszcze tektury azbestowej (długość drutu wynosi 150 cm).

Filtr zastosowano dwustopniowy oporowo-pojemnościowy. Spadek napięcia na oporach wyrównawczych wynosi około 50 woltów, także pod obciążeniem. Zasilacz dostarcza napięcia 200 woltów, z czego 10 woltów odchodzi na ujemne napięcia siatki lampy głośnikowej.

Ponieważ zużycie prądu anodowego przez lampę detektorową jest minimalne przeto dla oszczędności zastosowano wspólne napięcie anodowe dla pierwszych dwóch lamp. Wynosi ono około 90 woltów i otrzymuje się przez redukcję przy pomocy oporu R_6 = 30.000 omów, zablokowanego kondensatorem C_{16} = 2 μF. W schemacie montażowym uwidoczniony został bezpiecznik zapobiegający uszkodzeniu lampy względnie transformatora zasilająceog na wypadek przebicia się któregoś z kondensatorów; obecnie ukazały się na rynku bezpieczniki żarówkowe topikowe o maxymalnym prądzie około 20 mA., taki też bezpiecznik należy zastosować i w danym wypadku.

Przy montażu prostownika należy zwrócić baczną uwagę na wzajemne ustawienie transformatorów, wzmacniacza Tr i zasilającego TVZ: Celem uniknięcia sprzężenia magnetycznego między niemi należy je ustawić w ten sposób, aby powiedzmy oś cewki transformatora Tr była równoległą do deski montażowej, oś zaś TVZ prostopadła do tejże deski. W innym wypadku, nie można gwarantować czy strumień rozproszenia transformatora zasilającego nie będzie oddziaływał ujemnie na Tr i nie spowoduje brzęczenia w głośniku. Ponadto celem zapewnienia całkowicie spokojnej pracy zasilacza, należy rdzenie transformatorów, zarówno jak i opancerzenia kondensatorów zasilacza połączyć z ziemią.

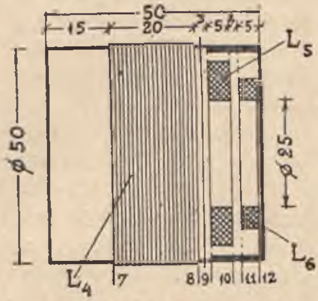
Napięcie próbne, zaznaczone zwykle na opancerzeniu kondensatora, winno w danym wypadku wynosić 700 woltów: kondensatory nie odpowiadające temu warunkowi mogą zawieść, ulegając w niedługim czasie przebiciu.

CEWKI.

Dokładne wymiary cewek podane są na rusunku. Wykonane zostały one na cylindrach z bakielizowanego papieru o średnicy 50 mm. Grubość drutu użytego do ich nawinięcia wynosi 0,2 mm (w podwójnej izolacji jedwabnej). Dane tyczące uzwojeń są następujące: cewka L_1 — 9 do 10 zwojów, cewka L_2 — 50 zwojów, cewka L_3 — 20 zwojów, cewka L_4 — 50 zwojów. Siatkowa cewka długofalowa L_5 jest cewką komórkową o wewnętrznej średnicy 25 mm; liczy ona 250 zwojów drutem 0,2 mm w emalji + jedwab i jest umieszczona wewnątrz cylindra, na którym została długofalowa cewka antenowa L_4. W ten sam sposób obok cewki siatkowej umieszczono cewkę reakcyjną L_6 również komórkową o ilości zwojów 75.

Cewki L_1 (antenowa), L_2 (siatkowa) i L_3 (reakcyjna), stanowiące zespół krótkofalowy, należy w myśl rozważań na wstępie niniejszego artykułu rozmieścić tak, jak to wska-

zuje schemat montażowy, ażeby nie istniało między niemi dodatkowe sprzężenie.



Rys. 5. Cewki długofalowe.

Co się tyczy cewki L_7 to może to być z powodzeniem starannie wykonana cewka komórkowa normalego wymiaru o 75 zwojach.

Przechodzenie z jednego zakresu fal na drugi odbywa się przy pomocy czterobiegunowego przełącznika.

LAMPY.

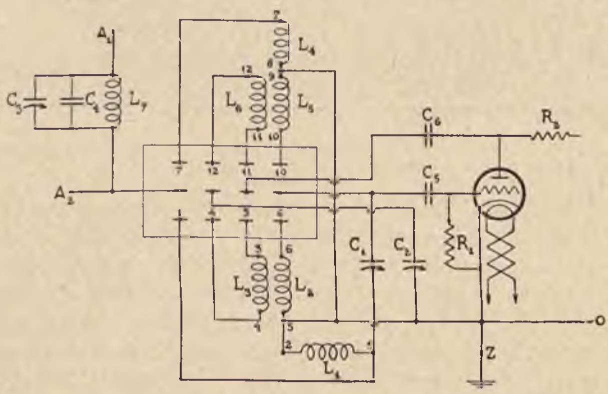
Próbom zostały poddane i najlepiej wywiązały się z zadania, dzięki swej niewrażliwości na mikrofonowanie, lampy nowej konstrukcji z anodą w kształcie siatki metalowej typu Philips E 415 i E 424. Pracowały one bez zarzutu na dwóch pierwszych miejscach: jako głośnikowa natomiast idealną wanym) głośnikiem równie dobrze pracowały typy równoległe marki Telefunken REN 804 i REN 904 oraz Tungsram AG 4100 na pierwszych dwuch miejscach.

Jako prostowniczą użyto Telefunken RGN 504; można też użyć inną o charakterystyce V anody max. = 2 × 250 woltów oraz I anody max. = 30 mA przy I żarzenia = 4 wolty 0,6 ampera.

MONTAŻ.

Celem ułatwienia ewentualnych poprawek w gotowym odbiorniku zmontowano go prawie całkowicie na desce drewnianej o wymiarach 390 × 210 × 10 mm, dającej się z łatwością włożyć lub wyjąć z wnętrza skrzynki (patrz fotografja). W ten sposób związane zostały na stałe ze skrzynką zaledwie 2 kondensatory obrotowe C_1 i C_2, z których pierwszy zaopatrzony w oświetloną wewnętrznie skalę mikrometryczną. Oba te kondensatory łącznie z gałką przełącznika oraz wyłącznikiem oświetlenia skali W. S. zostały umieszczone na prawej bocznej ściance odbiornika (patrząc od frontu). Na lewej ściance umieszczono natomiast tylko wyłącznik prądu sieci zasilającej.

Doprowadzenie prądu do żarówki oświetlającej skalę wykonano sznurem skręconym, zakończonym wtyczkami, które należy włączyć w przewidziane na to gniazda na desce montażowej (patrz schemat). Celem zabez-



Rys. 6. Łączenie cewek z przełącznikiem i z pozostałemi częściami.

okazała się Telefunken RE 134, gdyż mogła bez przeciążenia pracować przy napięciu 200 woltów.

Przy próbach z oddzielnym (niewbudo-

pieczenia się przed zbyt szybkim przepalaniem się żarówki oświetleniowej, radzę stosować żaróweczkę 6-o woltową.

Dla ułatwienia montażu przewidziano

również sznur skręcany, prowadzący od zacisków kondensatora C_9 = 10000 cm do zacisków głośnika.

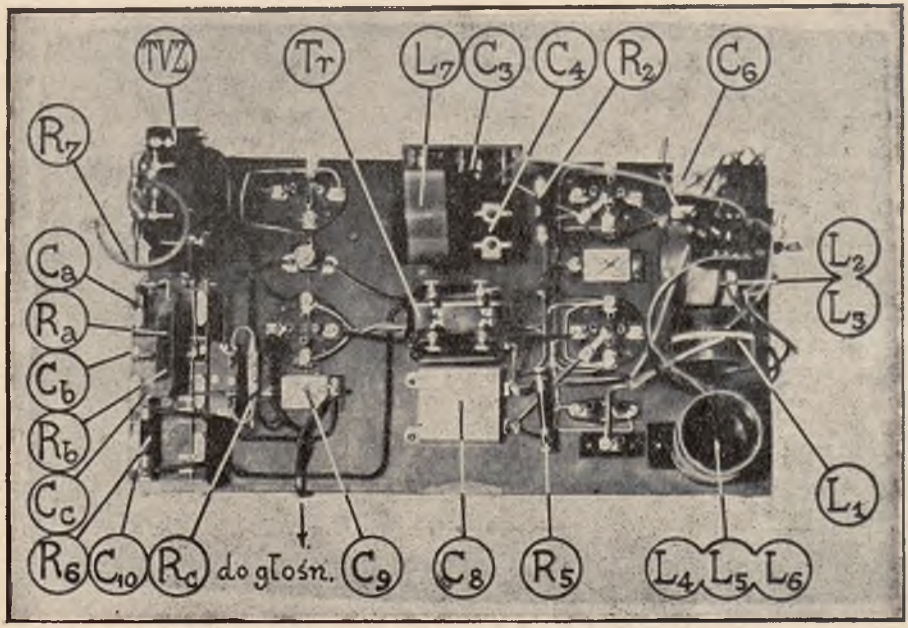
Należy również pamiętać o uziemieniu przy pomocy miękkiego kabelka izolowanego metalowej masy głośnika, gdyż w przeciwnym razie można się z łatwością narazić na zbyteczne sprzężenie i oscylacje w odbiorniku.

Celem nadania estetycznego wyglądu odbiornikowi, pożądanem jest przesłonięcie otworu tarczy głośnika cienkim, barwnym fularem, dobranym w tonie do koloru drzewa szafki.

różnego typu głośników tarczowych do wbudowywania; są one przeważnie systemu zrównoważonego (czterobiegunowe). Odpowiednio do osiąganych wyników i ceny należy sobie coś odpowiedniego dobrać.

Montaż w odbiorniku modelowym wykonano w sposób możliwie najprostszy i zapewniający możliwie minimalne długości przewodów. Celem ułatwienia orjentacji końcówki cewek zostały ponumerowane, a końcówki transformatora zasilającego politerowane.

Odbiornik winien posiadać z tyłu deskę ochronną z otworem na wentylację (należy odprowadzać ciepło wydzielane w lam-



Rys. 7. Widok płyty poziomej po wyjęciu jej ze skrzynki.

Przesłonę taką najłatwiej jest umocowac, przyklejając ją uprzednio do przyciętej odpowiednio do wnętrza odbiornika tektury o grubości 3 mm. Klejenie najłatwiej uskutecznić syndetikonem, jako klejem szybkoschnącym i trwałym. Należy równo i dość silnie materję naprężać. Po przyschnięciu należy przymocować przy pomocy pluskiewek tekturę do wewnętrznej części przedniej deski szafki. Na tą tekturę nakładamy mechanizm głośnikowy, który przykręcić należy do drzewa.

Obecnie na rynku znajduje się spora ilość

pach i transformatorze T. V. Z.). Otwór należy przesłonić również fularem.

Na gniazda antenowe należy przewidzieć odpowiednie otwory w desce ochronnej. To samo dotyczy osi kondensatora C_3, którą należy ponadto naciąć tak, aby można było z łatwością nastawić ten kondensator przy pomocy śrubokręta z izolowaym trzonkiem (z drzewa).

ZESTAWIENIE MATERJAŁÓW.

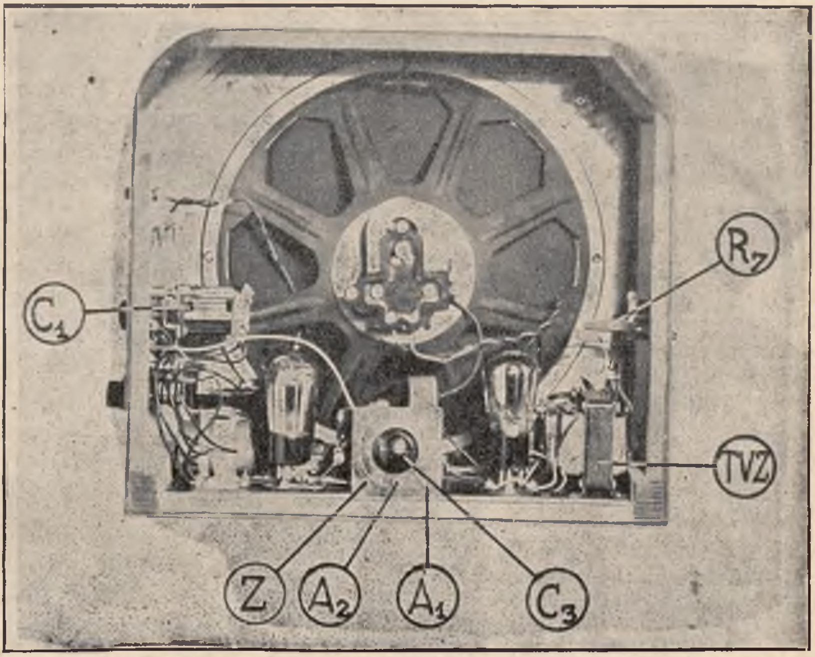
Drut 0,3 mm w jedwabiu 50 mtr. zł. 2.00
2 kondensatory C_9 i C_3 po 500 cm

ze stałym dielektrykiem, obrotowe	8.00
1 kondensator 500 cm powietrzny, obrotowy	15.00

Kondensatory stałe:

$C_4 = 1000 + 200$ cm	1.20
$C_5 = 250$ cm	0.60
$C_6 = 2000$ cm	0.60
$C_7 = 5000$ cm	1.00

1 transformator zasilający	32.00
1 transformator małej częstotliwości	18.00
1 gniazdo bezpiecznikowe z żarówką	0.70
1 skala mikrometryczna oświetlana	15.00
2 guziki ze strzałką	1.80
6 mtr drutu montażowego	1.20
6 mtr rurki izolacyjnej	2.70
Deska montażowa 390×210×10 mm	1.50
Szafka	35.00
Mechanizm głośnikowy	75.00



Rys. 8. Widok z tyłu na wnętrze z całą aparaturą i głośnikiem.

$C_9 = 10000$ cm	1.20
$Ca = Cc = C_{10} = 2\mu F$	18.00
$Cb = C_8 = Cd = 1\mu F$	9.00

Opory stałe:

$R_1 = 0{,}5$ do 1 megoma	1.50
$R_2 = 5000$ omów	1.50
$R_3 = 0{,}15$ megoma	1.50
$R_4 = 1$ megom	1.50
$R_5 = 1000$ omów	2.20
$R_6 = 30000$ omów multiwatt	2.20
$Ra = Rb = 2500$ omów multiwatt	2.50
$Rc = 1500$ omów multiwatt	2.20
Przełącznik czterobiegunowy	9.00
2 podstawki do lamp, pięcionóżkowe	2.60
2 " " " czteronóżkowe	2.00

2 wyłączniki żarzenia	3.60
2 lampy odbiorcze	69.00
1 lampa głośnikowa	27.00
1 " prostownicza	31.00
Drobne materjały	7.20
Ogółem	406.00

Co się tyczy oporów Ra i Rb, to najlepiej zastosować zamiast nich opór chromonikielinowy, nawijany na turbonicie na jedwabnej przędzy marki Orion. Stosujemy w tym celu opór 5000 omów, który rozdzielamy przy pomocy odgałęzienia cienkim drucikiem na 2 × 2500 omów. Kondensator C_1 może być również ze stałym dielektrykiem.

A. Borkowski.

Na marginesie importu odbiorników amerykańskich

Ameryka objawia niezwykłą ekspansję eksporową w dziedzinie radja. Pomimo ogólnego kryzysu eksport radjosprzętu Ameryki w r. b. jest trzykrotnie większy niż w ubiegłym, jak pisaliśmy w n-rze 8. Dziś p. Junosza - Stępowski pisze o szansach tego eksportu do Europy.

Kolosalny rozwój amerykańskiego przemysłu radjotechnicznego w ostatnich kilku latach stał się przyczyną poważnej nadprodukcji zarówno odbiorników jak i sprzętu radjotechnicznego. W związku z tem daje się w ostatnich czasach zaobserwować wzmożony eksport aparatów pochodzenia amerykańskiego i rzucanie ich w większych ilościach na rynki europejskie po niebywale niskich cenach. W specjalnych cennikach eksportowych, nadsyłanych przez wielkie wytwórnie amerykańskie, ceny luksusowych odbiorników wielolampowych (zazwyczaj 5—7) wahają się w granicach od 15 — 50 dol., co stanowi więc przynajmniej połowę cen, pobieranych przez europejskich producentów i to za odbiorniki o nie tak imponującej na oko ilości lamp. Wyłania się więc pytanie, czy i o ile istotnie import ten, który lada dzień da się zapewne odczuć na naszym rynku radjotechnicznym, stanowić może poważną konkurencję dla tutejszej produkcji.

Dziś już stwierdzić moża z całą pewnością, że konkurencja ta, choćby nawet tylko w początkowem stadjum nie pozostanie bez wpływu na obrót aparatami radjowemi europejskiego pochodzenia. Większość bowiem bezkrytycznej klijenteli, skuszonej niską ceną, umiejętną reklamą oraz efektownym wyglądem zewnętrznym, będzie wolała nabyć aparat pochodzenia amerykańskiego, aniżeli znacznie skromniej wyglądający i droższy odbiornik europejski.

Nie należy jednak zapominać, że imponująca aparatura, zamknięta w bogato inkrustowanej szafie jest zasadniczo przystosowana do warunków i wymagań, stawianych radjoodbiornikowi przez broadcasting amerykański, warunków zupełnie innych, aniżeli te jakie panują u nas w Europie i do jakich tutejszy konstruktor-radjotechnik przystosował standartowe typy naszych odbiorników.

Poniżej rozpatrzymy sobie szereg czynników decydujących, jakie grać mogą w tym wypadku zasadniczą rolę.

A więc przedewszystkiem musimy sobie uprzytomnić, że większość odbiorników amerykańskich budowana jest wyłącznie na zakres 200 — 550 m. W ten sposób cały szereg istniejących stacyj długofalowych odpada, a co więcej, wobec zamierzonej translokacji wielu stacyj europejskich na zakres długofalowy (jak to n. p. zapowiadają w stacji wiedeńskiej) nie można wprost przewidzieć kiedy i jakie stacje mogą nam wykroczyć poza zakres działania takiego odbiornika.

W odbiornikach wielolampowych oszczędność na materjale przy budowie jednozakresowej wynosi zazwyczaj 15 do 20% co stanowi wprawdzie dość poważną pozycję w kalkulacji fabrycznej, z drugiej jednak strony oszczędność taka przy luksusowem wykonaniu odbiornika nie byłaby sama przez się dostatecznie umotywowana. Jedyną więc przyczyną budowy odbiorników jednozakresowych w Ameryce jest fakt, że tam wszystkie stacje radjofoniczne rozmieszczone są na zakresie krótkofalowym. Ponieważ zas zakres ten sięga wyłącznie do 550 m, przeto zdarza się niejednokrotnie, że odbiór takich już stacyj krótkofalowych jak Monachjum, Budapeszt i Lublana bywa niemożliwy.

Niejednokrotnie zdarza się, że firmy amerykańskie przeznaczają na eksport odbiorniki z przed 1 — 2 lat, a więc przestarzałe, na które za oceanem niema już nabywców. Ze względu na znaczne różnice w wyglądzie zewnętrznym aparatów amerykańskich w stosuku do typów, produkowanych w Europie, trudno na podstawie prospektu zor-

jentować się czy dany model pochodzi z dawniejszego czy też nowego okresu produkcji. Jedynym środkiem zaradczym byłoby pod tym względem pilne studjowanie amerykańskich czasopism radjowych jak n. p. Radio News lub Radio Dealer i t. p., a zwłaszcza ich działu inseratowego.

Imponującym na pozór czynnikiem w aparatach amerykańskich jest przedewszystkiem ilość stosowanych lamp, zwłaszcza ekranowych. Jeśli u nas za szczyt sprawności i selekcji uważa się sieciowy odbiornik pięciolampowy, wyposażony w dwie lampy ekranowe na wzmocnieniu wielkiej częstotliwości, to w Ameryce, odbiornik, posiadający trzy a nawet pięć lamp ekranowych nie należy do nadzwyczajności. Na pozór więc zdawać by się mogło, że aparat taki o całe niebo przewyższać musi nasze skromne aparaty zarówno pod względem elektywności, zasięgu oraz siły odbioru. Zapominamy jednak o tem, że radjotechnik amerykański przy konstruowaniu nowego typu odbiornika zwykł kroczyć zazwyczaj po linji najmniejszego oporu: Celem jego nie jest wcale maksymalne wyzyskiwanie zdolności amplifikacyjnej lampy katodowej, przeciwnie, dąży on do osiągnięcia analogicznego wyniku przez zwiększanie ilości lamp w aparacie zabezpieczając się przed związanemi z tem trudnościami nawet przez sztuczne osłabianie amplifikacji w poszczególnych stopniach. Wiemy sami najlepiej o tem, ile środków ostrożności musimy zachować przy budowie amplifikatora wielkiej częstotliwości z lampami ekranowemi, aby uniknąć wszelkich szkodliwych sprzężeń i wzbudzania się układu dzięki wyzyskanemu do ostatecznych granic wzmocnieniu w poszczególnych stopniach. Amerykanin nie martwi się o to zupełnie. Zamiast dwuch stopni stosuje cztery czy pięć, połowę z tego sprzęga aperjodycznie, a dla prostoty regulacji umieszcza wszystkie kondensatory obrotowe na wspólnej osi lub transmisji. Zdolność amplifikacyjna takiego aparatu spada oczywiście poważnie, uwalniając za to konstruktora od wszelkiego rodzaju „pojemnościowych zmartwień". Przeciętny zaś laik, nawykły do mierzenia sprawności aparatu według liczby użytych w nim lamp, z dumą spogląda na długi szereg srebrzystych balonów, lśniących w głębi tajemniczego pudła.

Każda lampa wymaga jednak pewnej ilości energji elektrycznej. Energja ta kosztuje, a co więcej, kosztuje ona znacznie drożej u nas, niż za oceanem, gdzie dzięki znacznie lepiej zorganizowanej elektryfikacji kraju, ceny prądu są minimalne. Oszczędność więc na ilości lamp, stosowanych przez europejskich konstruktorów jest więc aż nadto umotywowana.

Nie należy również zapominać, że typy lamp amerykańskich poważnie różnią się pod względem swych danych charakterystycznych od lamp, rozpowszechnianych na naszym rynku. Nie mówiąc już o odmiennym systemie cokołowania, napięcie żarzenia lamp amerykańskich waha się w zależności od typu w granicach od 2,5 do 6 V przy zużyciu prądu żarzenia od 0,1 do 0,3 A w odbiornikach bateryjnych i od 1 — 3 A w odbiornikach sieciowych. Jakkolwiek czołowe fabryki lamp katodowych, licząc się z możliwością importu odbiorników amerykańskich do Europy, zapowiadają wypuszczenie na rynek odpowiednich, najczęściej stosowanych lamp amerykańskich, jak np. SX 222, PX 112, PX 171. VX 281 lub PVX 280, to jednak łatwo może się zdarzyć, że nabycie odpowiednich lamp zapasowych natrafi na poważne trudności.

W streszczeniu wyżej wspomnianych czynników musimy przestrzedz osoby zainteresowane, przed zbyt pohopnem nabywaniem odbiorników pochodzenia amerykańskiego. Radjoamator, niezbyt ufający własnemu krytycyzmowi technicznemu, uczyni najlepiej, zasięgając przy kupnie takiego odbiornika porady bezstronnego fachowca.

Włodzimierz Junosza-Stępowski.

Nowe kondensatory o dużej pojemności

Rozwijające się szybko używanie głośników elektrodynamicznych, oraz żarzenie lamp prądem wyprostowanym (o czem piszemy osobno) wymaga do filtrowania stosowania kondensatorów o wielkiej pojemności. Konstrıkcję i sposób działania tych kondensatorów opisuje autor w artykule poniższym.

Parę lat ostatnich, przyniosło radjofonji znaczne postępy elektryfikacji odbiorników i związany z tem wzrost zapotrzebowania na kondensatory blokowe o dużej pojemności — rzędu kilku mikrofaradów. W miarę jednak rozwoju techniki pojawiło się zapotrzebowanie na kondensatory o coraz to większych pojemościach (rzędu setek i nawet tysięcy mikrofaradów) wytrzymujących próbę wysokiego napięcia przyłożonego do ich okładzin. Zdawaćby się mogło, że wykonanie takich kondensatorów nie nastręcza żadnych trudności — jednakże tak nie jest: trudności są i to bardzo poważne. Przypomnijmy sobie co to jest kondensator i jak oblicza się jego pojemność. Najprostszy kondensator składa się z dwóch okładzin (płytek) metalowych oddzielonych od siebie warstwą izolującego dielektryku.

Pojemność takiego kondensatora obliczamy ze wzoru

$$C = \frac{K.\ S}{12{,}56.\ d.}$$

gdzie: C — pojemność w cm.

S — powierzchnia czynna płytek w cm?

K — stała dielektryczna, wartość specyficzna dla każdego izolatora.

d — grubość dielektryka w cm.

Jak z powyższego wzoru wynika, pojemność kondensatora jest wprost proporcjonalna do czynnej powierzchni płytek oraz do stałej dielektrycznej, a odwrotnie do grubości dielektryku. A zatem chcąc powiększyć pojemność kondensatora mamy trzy drogi:

1-o — wybór izolatora o możliwie dużej stałej dielektrycznej,

2-o — zwiększenie powierzchni czynnej okładzin,

3-o — zmiejszenie grubości dielektryka.

Pierwsze dwie drogi są teoretycznie nieograniczone, jeśli natomiast chodzi o zmniejszenie grubości płytek dielektryku, to na tej drodze do niedawna nie zdziałano wiele i postępy, które dziś notujemy, są rewelacją ostatnich czasów.

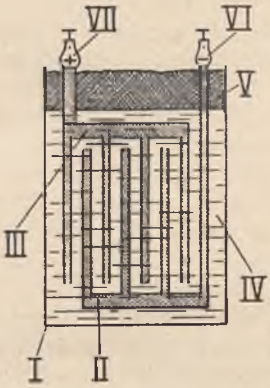
Zazanaczyłem wyżej, że pierwsze dwie drogi są teoretycznie nieograniczone, jednakże wchodzą w kolizję z innym postulatem współczesej radjotechniki odbiorczej, mianowicie z ekonomją miejsca. Tak więc porzucono myśl nieograniczonego powiększania powierzchni czynnych okładzin kondensatorów (pomyślmy tylko jakie potworne wymiary musiałby mieć kondensator o pojemności np. 5000 F, jeśli zwykły kondensator cztero F-owy posiada już wcale poważną objętość) i zaczęto próby w kierunku zmniejszenia grubości izolatora. Pierwszym triumfem było powstanie kondensatorów elektrolitycznych.

KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE.

Kondensatory elekrolityczne w zasadzie swojej budowy niczem się nie różnią od prostowników elektrolitycznych; są tam zatem dwie płytki z różnych metali (jeden łatwo utleniający się) zanurzone w roztworach pewnych soli, tworzących elektrolit. Kondensator świeżo zmontowany należy uformować t. j. dołączyć dożródła niewysokiego napięcia szeregowo z amperomierzem; początkowo popłynie duży prąd, jednakże już po chwili wielkość jego zacznie szybko maleć, po paru zaś minutach przepływ prądu ustaje zupełnie.

Z tą chwilą kondensator jest gotów t. zn. że płyta wykonana z metalu łatwo utleniającego się, pokryła się cieniutką warstwą tlenku, grubości kilku tysięcznych milimetra (według H. Bessena od 0,0004 do 0,0008), podczas gdy druga płytka pozostaje

czystą. Tak więc warstewka tlenku tworzy tu *dielektryk o wysokiej, wartości stałej K*, płytka, na której tlenek powstał, tworzy jedną okładzinę, elektrolit zaś i druga płytka tworzą okładzinę drugą. Tak wyglądał pierwotny typ kondensatorów elektrolitycznych, niedogodny ze względu na konieczność dozoru i ciągłej konserwacji. Fabryki produkują już obecnie inny typ, w którym elektrolit został zastąpiony skrystalizowaną masą: takie kondensatory są o wiele praktyczniejsze i w zależności od napięcia przyłożonego wykazują pojemność od 0,75 do 1,75 μ F/cm².



Rys. 1. Przekrój jednego z typów kondensatora elektrolitycznego.

Pozwalamy sobie za Besser'em podać do wiadomości naszych Czytelników wyniki badań nad kondensatorami elektrolitycznemi. Przedewszystkiem więc kondensatory elektrolityczne, podobnie jak i takież prostowniki, przepuszczają nieco prądu w odwrotnym kierunku, prąd ten jest bardzo mały i dopiero w razie przekroczenia napięcia maksymalnego szybko wzrasta.

Stroną ujemną kondensatorów tego typu jest to, że nie można ich ładować napięciem wyższem nad 20 — 30 woltów. Oprócz kwestji przebicia kondensatora wdaje się tu jeszcze kwestja pojemności. Jeśli kondensator został uformowany dla napięcia 4 wolt, to przy przyłożeniu do jego okładzin np. 8 woltów, formowanie wznowi się, w wyniku czego, utworzy się grubsza warstewka tlenku, dzięki czemu, rzecz prosta, pojemność kondensatora obniży się. Wskutek tej okoliczności, firmy produkujące kondensatory elektrolityczne podają zawsze wartość napięcia dla jakiego dany kondensator został sformowany.

O ile proces uformowania warstewki grubszej trwa zaledwie kilka minut, to proces odwrotny przeformowania warstwy tlenku ciągnie się całe miesiące. Tak więc operując kondensatorami tego typu należy zachować największą ostrożność, by uniknąć przykrych i niepożądanych niespodzianek.

POMIAR POJEMNOŚCI.

Metoda mostku przy pomiarze pojemności kondensatorów elektrolitycznych nie daje zupełnie pewnych wyników. To też należy tu stosować inną metodę: metodę poniekąd techniczną. Wiemy, że opór pojemnościowy kondensatora dla prądów zmiennych obliczamy ze wzoru $R = \frac{1}{\omega C}$, gdzie

R — opór pozorny

$\omega = 2 \pi f$ (f — częstotliwość w okr/sek).

C — pojemność w faradach,

gdy C podajemy w mikrofaradach wówczas

$$R = \frac{10^6}{2 \pi f c} \text{ omów}$$

Z prawa Ohm'a jednak wiemy, że $R = \frac{V}{I}$ podstawiając tę wartość do wzoru poprzedniego otrzymamy

$$\frac{V}{I} = \frac{10^6}{2 \pi f c} \quad \text{czyli} \quad C = \frac{10^6 I}{2 \pi f V}$$

gdzie C — w mikrofaradach gdy:

I — w amperach

V — w woltach

f — w okr/sek.

W wypadku wykonania pomiarów przy pomocy prądu miejskiego o częstotliwości 50 okr/sek

$$C = \frac{10^6 . I}{2 . 3,14 . 50 . V} = \left(3184 \frac{I}{V}\right) \mu F$$

W myśl tego co powiedziałem wyżej, napięcie pomiarowe nie powinno przekraczać kilku woltów, gdyż w przeciwnym razie mogłoby nastąpić w kondensatorze (zwłaszcza o większej pojemności!) zwarcie.

Besser zaznacza, że używając napięcia pomiarowego w wysokości 3,18 woltów, ze

wskazań amperomierza odczytujemy odrazu pojemność kondensatora, gdyż (jak to wynika ze wzoru) każdemu jednemu amperowi odpowiada pojemność 1000 F.

ZASTOSOWANIE KONDENSATORÓW ELEKTROLITYCZNYCH.

Kondensatory elektrolityczne znajdują w radjotechnice zastosowanie wszędzie, gdzie potrzeba wygładzić po wyprostowaniu prąd o dużem natężeniu, a małem napięciu. Radjoamatora-odbiorcę najbardziej zainteresują trzy zastosowania opisywanych kondensatorów.

1-o, do blokowania ujemnych napięć siatkowych w prostownikach anodowych; stosowane tutaj kondensatory o pojemności rzędu kilkuset mikrofaradów gromadzą duże ładunki elektryczne i dzięki temu zapobiegają wahaniom napięć siatkowych przy zmianie spadku napięć na rozdzielniku napięć anodowych;

2-o, do blokowania dławika w filtrze prostownika katodowego, i

3-o, w filtrze prostownika zasilającego uzwojenie wbudzające głośnika dynamicznego, w wypadku, gdy dynamik zasilamy prądem o niewielkiem napięciu (4 — 6 woltów) a dużem natężeniu (3 — 2 ampery).

Jeśli chodzi o konstrukcję kondesatorów elektrolitycznych, to dostatecznie ją ilustruje rys. 1. Widzimy tu naczynie metalowe szczelne I. W naczyniu mieszczą się dwie elektrody II i III, wykonane z różnych metali z tem, że jedna z elektrod musi być wykonana z metalu łatwo utleniającego się II. Odległości pomiędzy płytkami wynoszą parę milimetrów i są zapełnione elektrolitem IV.

Całość zalewa się podobnie jak akumulator pakiem V, przed który są wyprowadzone końcówki okładek kondensatora VI i VII. Końcówki są oznaczone znakiem „+“ i „—“, przyczem znakiem „+” oznaczamy okładkę, wykonaną z metalu nie utleniającego się. Znaki powyższe obowiązują przy montażu: okładkę „+“ przyłączamy do „+“ źródła prądu.

Oto garść szczegółów o pierwszym triumfie techniki budowy kondensatorów: nie zdążyły jednak przebrzmieć słowa zachwytu, gdy technika zatriumfowała poraz drugi: poraz drugi bowiem odniosła zwycięstwo i to zwycięstwo bez porównania ważniejsze i pełniejsze. Najczęściej przecież „radiowiec“ kondensatory o dużej pojemności stosuje do blokowania, względnie wysokich napięć, rzędu paru setek woltów Poprzednio opisany typ kondensatorów, jak już zaznaczyłem, dla tego celu najzupełniej się nie nadaje. Czyż skazani jesteśmy zatem na pakowanie do naszych odbiorników niewygodnych, dużych bloków? Tak, ale tylko chwilowo, narazie. Niedaleka przyszłość przyniesie nam fabrykaty oparte na innej zasadzie konstrukcyjnej, opracowanej na podstawie badań i doświadczeń fizyka rosyjskiego Joffe'go.

Prześledźmy, bardzo ciekawe zresztą, rozumowania Joffe'go.

Jak wiadomo, o przebiciu kondensatora decyduje nie wielkość przyłożonego do okładek napięcia, ale natężenie pola elektrycznego, t. zn. iloraz tego napięcia przez grubość dielektryku w woltach/cm. Ponieważ dla grubszych warstw dielektryka wytrzymałość jest nieco mniejsza niż dla cieńszych, więc do niedawna widziano jedyną racjonalną drogę przy budowaniu kondensatorów: używanie grubszego izolatora, w celu utrzymania „stałej wytrzymałości“ powyżej natężenia pola elektrycznego przy wszelkich możliwych przepięciach. Jak wiadomo, przepięcia powstają w chwili wyłączenia prądu i właśnie wówczas najczęściej kondensatory bywają przebijane. Dla uniknięcia podobnych niespodzianek, datąd próbowano kondensatory napięciem znacznie wyższem (3 krotnie) od napięcia roboczego. Tak więc dla powiększenia wytrzymałości kondesatorów pogrubiano dzielektryk, co znów pociągało za sobą znaczne wymiary i wagę kondensatorów i stawało się przyczyną kłopotów nie jednego konstruktora radjowego.

I oto Joffé wpadł na myśl, że obrano drogę fałszywą: że grubość delektryka należy nie zwiększać lecz bardzo znacznie zmniejszyć do rzędu jednej tysięcznej milimetra. Podjęto więc w Instytucie Fizyki Technicznej w Leningradzie odpowiednie eksperymenty i otrzymano wyniki wprost zdumiewające. Stwierdzono więc, że kondensator z dielektrykiem mikowym o grubości 0,2 mikrona wytrzymuje pole elektryczne wcale pokaźne, bo wynoszące

150.000.000 volt/cm! (wyraźnie sto pięćdziesiąt miljonów!).

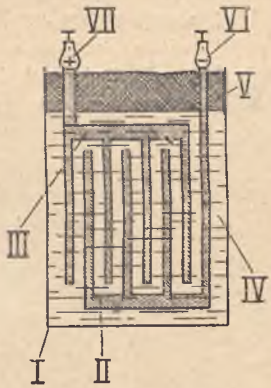
Napotykamy więc w rozumowaniach i doświadczeniach Joffe'go na fakt, który wygląda na paradoks: kondensatory o grubym dielektryku łatwiej ulegają przebiciu niż kondensatory o dielektyku cieńszym! Aby wytłumaczyć ten fakt musimy szczegółowiej rozpatrzeć mechanizm przebijania kondensatorów blokujących wysokie napięcia.

Faktem znanym jest, że idealnych kondensatorów niema, t. zn. przez każdy kondensator płynie pewien minimalny prąd. Przypuśćmy więc, że w polu elektrycznem, wytworzonem pomiędzy okładzinami kondensatora, znajduje się jon czyli swobodna cząsteczka obdarzona ładunkiem elektrycznym. Jon taki, w myśl praw fizyki, porusza się w kierunku linji sił pola elektrycznego do okładziny o przeciwnym znaku. Gdyby jon nie napotykał na drodze swej cząsteczek materji, dążyłby ruchem jednostajnie przyśpieszonym. Tak jednak nie jest: zderzenia opóźniają bieg jonu.

Jeśli jednak pole elektryczne jest dostatecznie wielkie by nadać jonowi na drodze swobodnej, t. j. pomiędzy dwoma zderzeniami, dostatecznie dużą energję, to wówczas jon, zderzając się z cząsteczką dielektyku może ją zjonizować czyli odebrać od niej jeden elektron. W ten sposób po zderzeniu mamy do czynienia już z dwoma jonami. Jeśli oba jony przy zderzeniu zdołają zjonizować dwie dalsze cząsteczki, to będziemy dalej mieć już cztery jony i t. d. po n-tem zderzeniu jonów będzie już rzecz prosta 2^n; widzimy więc, że w opisywanych warunkach wytwarza się cały strumień jonów. Podkreślam raz jeszcze, że zjawisko to zachodzi wówczas, gdy przy określonej wartości pola elektrycznego długość drogi swobodnej jest dostatecznie wielka dla uzyskania odpowiedniej dla jonizacji energji lub gdy pole elektryczne posiada dostateczne natężenie, aby na danej drodze swobodniej nadać jonowi szybkość dostateczną dla wywołania efektu jonizacji (jak wiadomo energję kinetyczną określamy ze wzoru $\frac{mv^2}{}$, gdzie V jest to szybkość).

Opierając się na powyższych faktach Joffé doszedł do wniosku, że w dużej mierze, za przebicie kondensatora odpowiedzialny jest ów właśnie strumień jonów, który Joffé słusznie przyrównuje do lawiny, gdyż rzeczywiście tworzy się podobnie jak lawina spowodowana kamykiem strąconym nogą nieostrożnego turysty.

Jeśli więc owa lawina jonów jest przyczyną przebicia izolacji, to wszelkiemi siłami powinniśmy zmniejszyć jej wymiary liczbowe. Nadmieniłem wyżej, że ilość wytrąconych jonów zależy wyłącznie od ilości „katastrof" jakie spotykają jon, gdyż wyraża się liczba 2^n. Jeśli więc zdołamy zmniejszyć ilość zderzeń, to zmniejszymy przez to i ilość jonów. Rzecz prosta, że ilość zderzeń ściśle jest związana z ilością warstw cząsteczkowych dielektyku: im mniej warstw — tem mniej zderzeń i tem mniej jonów w lawinie. Tak więc, stosując dielektryk bardzo cienki możemy go przebić tylko wówczas, gdy wytworzymy pole zdol-



Rys. 1. Przekrój jednego z typów kondensatora elektrolitycznego.

ne do niszczenia sił wiążących cząsteczki dielektryku ze sobą.

Rozważania teoretyczne, wynikające z teorji budowy materji Borna, wykazują, że w tym celu musimy zastosować pole powyzej 100.000.000 wolt/cm, co w pierwszem pzybliżeniu jest zgodne z liczbą Joffe'go 150.000.000 w/cm otrzymaną eksperymentalnie.

Przytoczonej powyżej teorji prof. Joffe'go można zarzucić chyba tylko, to, że lawina jego składa się raczej nie z jonów lecz z elektronów. Ma to jednak dla zasady znaczenie drugorzędne i w niczem nie osłabia słuszności rozumowania bijącej wprost w oczy.

Pozostaje mi teraz podać Czytelnikom

parę szczegółów budowy kondensatorów typu Joffe'go. Zwykłe metody układania kolejnego płytek metalowych i izolujących, oczywiście mieć tu zastosowania nie mogą. (Pamiętać należy, że mamy tu do czynienia z warstwami bardzo cienkiemi — rzędu 0,001 mm.).

Sposób fabrykacji oparto więc na zupełnie innych zasadach, a mianowicie na osadzaniu na korpusie kolejnych warstw ochła-



Rys. 2. Kondensator molekularny.

dzanej pary metalu i dielektryku. Na ochładzany przez ciekłe powietrze (przepływające wewnątrz) walec kieruje się strumień pary metalu: grubość warstwy osadzonej regulować można stosując szybszy lub powolniejszy bieg obrotowy walca. Po obróceniu się o 90^0 świeżo osadzona warstwa metalu podchodzi pod otwór, z którego wyrzuca się na walec parę dielektryku. Dalej o dalsze 90^0 znajduję się znów inna rurka, osadzająca drugą okładzinę kondensatora; o 90^0 dalej na poprzednich warstwach ponownie się osadza pary dielektryku, no i proces cały powtarza się da capo. W wyniku otrzymujemy kondensator o wielu płytkach połączonych równolegle. Rys. 2 podaje wygląd kondensatora molekularnego wyrobu fabrycznego, jest to kondensator o napięciu próbnem 1.500 woltów, o pojemnośi 10.000 μ F.

Tak więc nowe zwycięstwo techniki przyniosło nam kondensator wytrzymały na przebicie, o małych wymiarach i dużej pojemności t. zn. kondensator właśnie taki, jaki nam tak bardzo był potrzebny, jeśli za Joffem przytocze, że nowy kondensator obliczony dla roboczego napięcia 1000 V o pojemności *jednego farada* (t. j. $10^6 \mu$ F.) zajmuje zaledwie 1000 cm^3 przestrzeni, pod-czas gdy kondensator taki starego typu musiałby mieć 60 m^3 pojemności (60.000 razy więcej!) to chyba najlepiej podkreśla jak bardzo przysłużył się nam, radjoamatorom prof. Joffe i jak silnie technikę budowy kondensatorów o dużej pojemności pchnął na zupełnie inne tory.

Eug. Jurkowski.

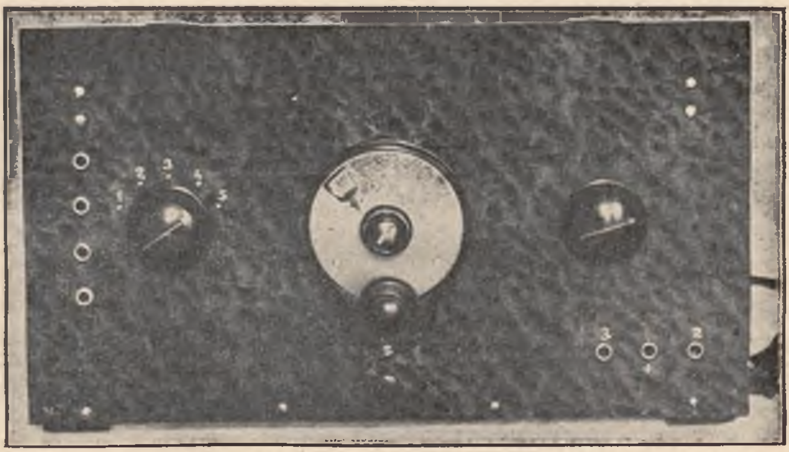
Trójka prowincjonalna

Opisywany tu odbiornik odznacza się wielką prostotą schematu i wykonania. Jest łatwy w konstrukcji i obsłudze, jednakże selektywność jego nie jest wybitną i dlatego odbiornik ten mniej nadaje się do odbioru w pobliżu wielkich stacyj nadawczych, na prowincji natomiast, zdala od nadajników, może z powodzeniem uprzyjemniać posiadaczom wieczory, dając na głośnik nietylko stacje pobliskie, ale i również kilkanaście zagranicznych.

Odbiornik „Trójka prowincjonalna", jak większość trzylampowych, posiada jeden obwód rezonansowy (strojeniowy), detektor oraz dwustopniowy wzmaniacz małej częstotliwości.

Podobnie jak od wszystkich odbiorników tej klasy, nie należy zbyt wiele spodziewać się po selektywności 3WE. Stację miejscową, na odpowiadającym jej zakresie, wyłączyć trudno.

Odbiornik ten nadaje się specjalnie dla prowincji, odległej od silnych rozgłośni.



Rys. 1. Widok zewnętrzny „trójki prowincjonalnej".

Przyjrzawszy się schematowi elektrycznemu z rys. 2, widzimy, że obwód rezonansowy składa się z dwóch cewek Ld i Lk, połączonych ze sobą szeregowo oraz z kondensatora zmiennego C_1 włączonego do nich równolegle.

Podczas odbioru fal krótkich spinamy na krótko Ld, której samoindekcja w tym wypadku praktycznie równa się 0. działa natomiast Lk. Otwierając Ld, Ld+Lk stanowią jedną cewkę, pokrywającą zakres fal od 1000—2000 m. Sprzęgnąwszy antenę półaperjodycznie, za pomocą cewki La z Lk, otrzymamy zakres fal 200 — 580 mtr.

Ponieważ zależy nam na selektywności aparatu, cewka antenowa jest sprzężona luźno z siatkową, co jest przyczyną znacznego przyciszenia odbioru.

Przy włączaniu anteny do jednego z gniazd górnych, przez A_1 łączy się ją bezpośrednio z mostkiem detektorowym, przez A_2 —sprzęga się z siatką pojemnościowo, przez kondensator stały Ca, pojemności 100 cm. W obu wypadkach, przy mniejszej selektywności znacznie się zwiększy siła odbioru. Aby więc w łączeniu anteny do A_1 lub A_2 pokryć zakres fal 170 — 600 mtr., Lk jest niewystarczającą: ma zbyt wielką ilość zwojów. Zaradzamy złu spinając na cewce Lk odpowiednią ilość zwojów, słowem: skracając ją, do czego służy przełącznik wielokontaktowy PR.

Numerując kontakty manetki jak na rys. 1, mówimy, że ustawiwszy ślizgacz na 1 odbieramy stacje w granicach 170 — 280 mt. w 2 : 250 — 470 mt, 3 : 430 — 640 mt, 4 : 1000 — 2200 mt.

Podobnie jak w obwodzie strojeniowym, na „reakcję“ składają się 2 cewki: Lr_1, oraz Lr_2, spięte z sobą szeregowo i połączone przez Cr. poj. 250 cm. z *katodą lamp*.

Podczas odbioru fal krótkich cewkę Lr_1 zwieramy na krótko. Kondensator C_3 służy do zabezpieczenia baterji przed zwarciem przez transformator małej częstotliwości.

Mostek detektorowy stanowi kondensator C_2 poj. 200—300 cm. oraz opór upływowy R_1 = 1 — 3 megomów, łączący się z + Ż.

wać oporniki żarzenia. O_1 regulujący żarzenie detektora (posiada 30 omów), O_2—regulujący żarzenie dwóch stopni wzmacniacza — 20 omów.

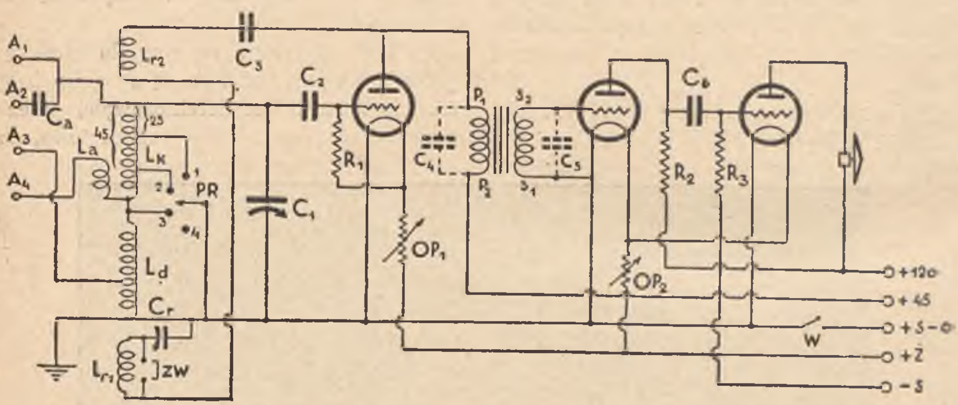
Wrogowie oporników mogą je opuścić. Wpływają one jednak dodatnio na trwałość lamp.

CEWKI,

Cewka Ld posiada 160 zwojów, nawiniętych masowo drutem 0,3 w podwójnej izolacji bawełnianej na szkielecie wykonym jak następuje:

Z materjału izolacyjnego lub nawet parafinowanej dykty, wycinamy dwa krążki o średnicy 8 cm. i wiercimy je pośrodku dla przetknięcia pręta gwintowanego.

Pomiędzy krążkami umieszczamy dwucen-



Rys. 2. Schemat zasadniczy.

Kondendsatorem C_4 = 100 cm. spinamy pierwotne uzwojenie w wypadku gdyby podczas odbioru fal najkrótszych (manetka na 1) reakcja występowała zbyt niespokojnie. Spinając wtórne uzwojenie transformatora kondensatorem C_1 = 250 cm. otrzymamy miłe timbre audycji.

Wzmacznacz m. cz.—układu transformotorowo-oporowego. Transformator o przekładni 1:4 gatunku dobrego, jeżeli chcemy uniknąć zniekształceń audycji. W drugim członie wzmacniacza, konstruując odbiornik modelowy, użyliśmy oporowego sprzęgacza „Philipsa“. Z równie dobrym skutkiem, a co najważniejsza — mniejszym kosztem, możemy zastosować sprzężenie jak na rys. 2., gdzie R_2 = 0,5 megoma, C_6 = 10.000 cm. R_3 = 0,8 — 1 megoma.

Dobrze jest, choć nie koniecznie, zasto-

tymetrowej wysokości kawałek cylindra o średnicy 5 cm. Całość silnie skręcamy. Licząc zwoje od początku cewki, robimy po 40-tym odgałęzienie, które, połączone z A_2 pozwoli na sprzęganie autotransormatorowe anteny z obwodem rezonansowym. Wewnątrz cewki Ld mieści się cewka reakcyjna Lr_1 (Rys. 4), nawinięta również masowo (drut 0,2 mm) ale bez szkieletu, w postaci pierścienia o średnicy wewnętrznej 3 cm. Kierunek uzwojeń Lr_1 musi być zgodny z kierunkiem Lr_2

Końce, czy odgałęzienia cewek, wypuszczamy nazewnątrz przez specjalnie wywiercone otwory w krążkach, albo przyłączamy do zacisków umieszczonych na krążkach. Boki cewki oklejamy celuloidem czarnym, grubości 0,3 do 0,5 mm.

Cewka Lk (krótkofalowa) jest nawinięta na cylindrze pertinaxowym o średnicy 7 cm.

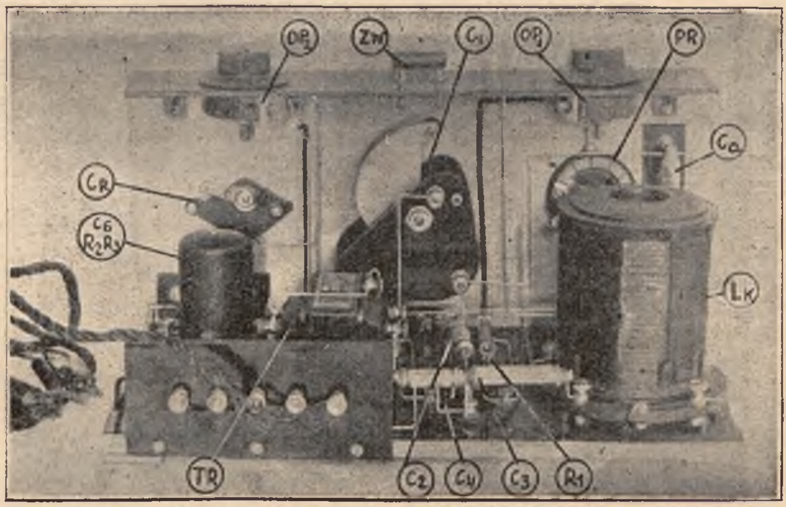
i długości 10 cm. Drut średnicy 0,5 do 0,6 mm. w podwójnej izolacji jedwabiem lub bawełną.

W odbiorniku modelowym Lk nawinęliśmy na specjalnym szkielecie t. zw. „miniloss coil". Równie dobry i łatwy do nabycia jest pertinax. Lk posiada 62 zwoje, nawinięte drutem 0,5—0,6 mm. w podwójnym jedwabiu lub bawełnie. Licząc od początku cewki, (który połączymy ze statorem kond. strojeniowego C_1), po 25-tym, jako też po 45-tym zwoju robimy odgałęzienia.

Cewka reakcyjna Lr_2 posiada 35 zw. i jest nawinięta drutem 0,3 mm. średn. w podwójnej izolacji bawełnianej, na cylindrze 5 lub 5½ cm. średnicy, mieszczącym się wesu fal uskuteczniamy, spinając uzwojenia cewek. Do tego celu użyjemy manetki o czterech kontaktach. Manetkę można bądź kupić gotową, bądź też umieścić na płycie czołowej ślizgacz, 4 kontakty i 2 zatrzymywacze.

Ślizgacz łączy się z ziemią (początkiem Ld.). Do jednego z krańcowych kontaktów łączymy pierwsze odgałęzienie na cewce krótkofalowej Lk (patrz rys. 2); do kontaktu drugiego—odgałęzienie drugie (45 zw.); trzeci—jest połączony z końcem Lk oraz z końcem Ld. Czwarty kontakt zostaje wolny.

Początek cewki reakcyjnej, krótkofalowej Lr_2 idzie przez kondensator C_4 na anodę lampy detektorowej oraz P_1 transformatora



Rys. 3. Widok z tyłu na wnętrze aparatu.

wnątrz cewki Lk (rys. 5). Na tym samym cylindrze mieści się 15-to-zwojowa cewka antenowa La. Jeden z końców La łączymy nastałe z końcem (k) cewki Lk.

Oba wyloty cewki Lk nakrywamy krążkami z materjału izolacyjnego, średnicy 8 cm. Przetknąwzy przez środki krążków pręt gwintowany, skręcamy cewki. Ażeby Lr_2 nie kołatała się wewnątrz Lk, długość obu, umieszczonych z sobą współśrodkowo cylindrów, musi być dokładnie równa.

Końce i odprowadzenia bierzemy w rurkę izolacyjną i wyprowadzamy przez otwory w krążkach lub przyłączamy do zacisków tkwiących na krążkach.

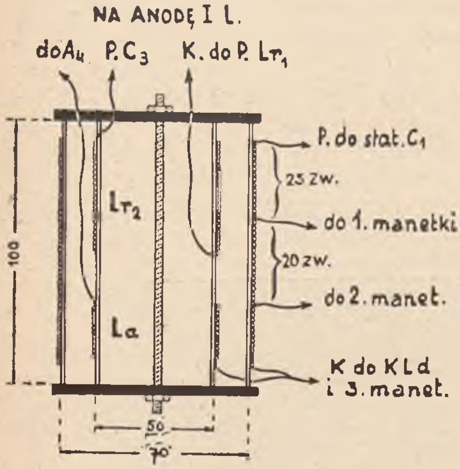
Jak już było powiedziane, zmianę zakrem. cz. Koniec Lr_2 spięty jest z początkiem Lr_1. Koniec Lr_1 łączy się ze statorem kondensatora reakcyjnego Cr, którego rotor jest uziemiony (— Z —A).

Podczas odbioru fal krótkich cewkę reakcyjną Lr_1 spinamy na krótko przy pomocy powójnej wtyczki („widełek"), wetkniętej w dwa gniazdka telefoniczne, mieszczące się na pasku izolacyjnym. (Zobacz fotografje).

WSKAZÓWKI MONTAŻOWE:

Montaż dwupłaszczyznowy. Płyta czołowa rozmiarów 180 × 330 × 4 mm. Dla zabezpieczenia się przed wpływem ręki podczas manipulowania kondensatorem strojenia bądź reakcyjnym, płytę czołową pokrywamy,

blachą cynkową, aluminjową lub miedzianą. Wokół gniazd antenowych, i głośnikowych wycinamy prostokąty takich rozmiarów, aby wykluczały spięcie tych gniazd z blachą ekranu (ziemia, — Z, — A)



Rys. 4. Konstrukcja cewek krótkofalowych (antenowej La, siatkowej Lk i reakcyjnej, Lr_2).

Oporniki żarzenia oraz spinacz cewki reakcyjnej Lr_1 mieszczą się na pasku bakelitowym, szerokości 5 cm. Pośrodku spinacz, symetrycznie z obu stron—oporniki. Pasek przytwierdzony jest do płyty czołowej w odległości 25 mm. od górnej krawędzi tejże, przy pomocy dwóch kątowników, wykonanych ze sztabki (płaskownika) mosiężnej, grubości minimum 2 mm. Każde z ramion kątownika ma długości 3 cm.

Sznury bateryjne podłączamy bezpośrednio do odpowiednich zacisków na transformatorze lub do gniazd, bądź też do specjalnie sporządzonej deseczki bakelitowej, o wymiarach 60 × 90 × 4 mm. z 5-oma zaciskami.

LAMPY.

Lampa pierwsza, detektorowa: Philipsa A 415 lub A 409. Telefunken: REN 084. Tungsram: G 407; G 409 lub G 411.

Druga, oporowy wzmacniacz: Philipsa A 425. Telefunken: REN 034. Tungsram: R 406; R 412.

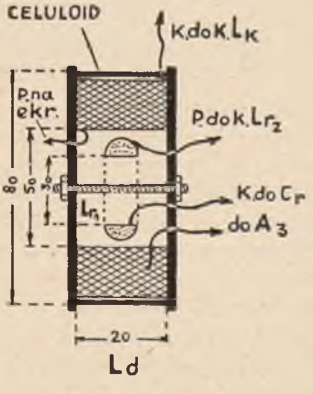
Trzecja, głośnikowa—Philipsa: B 406: B 405. Telefunken: REN 134. Tungsram: P 414; L 414.

URUCHOMIENIE.

Przyłączywszy aparat do bateryj, sprawdzamy woltomierzem, lub żaróweczką od latarki kieszonkowej, napięcia żarzenia na podstawkach lampowych. Zkolei wkładamy lampy i ustawiwszy manetkę np. na 3 (zwieracz wetknięty), obracamy w prawo kondensatorem reakcyjnym; w pewnym momencie powinniśmy usłyszeć wyraźne puknięcie. Jeżeli równie silne puknięcie otrzymamy na pozostałych kontaktach manetki (przy 4 zwieracz wyjęty), jest to oznaka, że odbirnik dz.ała. Przyłączywszy antenę do gniazda górnego A_1 lub A_2, ziemię bezpośrednio do minusa akumulatora, ustalamy reakcję kondensatorem C_1 w pobliżu punktu pukania i... „łapiemy" stacje manipulując kondensatorem C_1.

RADJOSPRZĘT.

Płyta czołowa, bakelitowa 180 × 330 × 4 mm., deska montażowa 320 × 10 mm., pasek bakelitowy 320×50×4 mm.: 1 kondensator zmienny log. 500 cm.; 1 kondensator zmienny mikowy 250 cm.; Kondensatory stałe: Ca = 100 cm. C_2 = 250: C_3 = 3.000 cm.; C_4 = 100 cm. C_5 = 250 cm. C_6 = 10.000 cm. Opory: R_1 = 1 — 3 megoma; R_2 = 0,1 — 0,3 megoma; R_3 = 0,5 — 1 megoma. Trasformator m. cz. 1 : 4; 2 oporniki żarzenia Op.



Rys. 5. Kon trukcja cewek długofalowych.

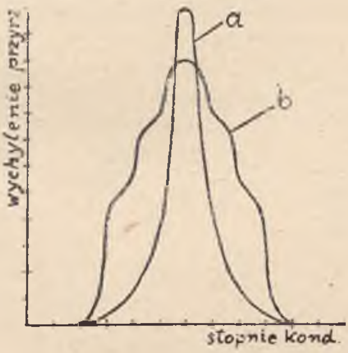
Manetka 4-ro-kontaktowa, 3 podstawki do lamp, 3 podstawki do oporów, cylinder pertinax: 7 cm., średnicy i długości 10 cm. 8 sztuk sznurów bateryjnych: 9 gniazd telefonicznych: 1 skala 100 mm; i 2 gałki.

Wiktor Plesiewicz.

Obwód pośredni a filtr widmowy

Filtry widmowe są w modzie i kto żyw bierze się do wprowadzania ich do swoich aparatów, jednakże istnieje wiele osób, nie rozumiejących dobrze zasady tych filtrów i nie umiejących wyciągać z nich wszystkich korzyści — autor nieporozumienia te wyjaśnia i wskazuje w jaki sposób można świadomie modyfikować krzywą rezonansu w swoim aparacie.

W ostatnich czasach coraz więcej słyszymy o filtrach widmowych. Nowe typy odbiorników przeważnie są w nie zaopatrzone, a firmy pracują nad ich ulepszeniem, dążąc do otrzymania idealnego kształtu (prostokątnego) wykresu rezonansu.



Rys. 1. Krzywa rezonansu: a — ostatniego stopnia odbiornika telegraficznego, b — zmodulowanej fali nośnej, stacji nadawczej.

Filtr widmowy jest obecnie modnym tematem i chociaż dużo o nim słyszymy, to jednak sporo amatorów nie bardzo sobie zdaje sprawę, o co właściwie chodzi.

Postaramy się w możliwie prosty sposób podać zasadę filtru widmowego, wychodząc z więcej znanego obwodu pośredniego.

W dawnych dobrych czasach (bo i któreż dawne czasy nie były dobre?) za młodych lat radjofonji było mało stacyj nadawczych, a te co były — posiadały moc niedużą, rzędu części kilowata; zaledwie parę „olbrzymów" posiadało moc ponad kilowat. Stacje te były rozsiane na zakresie średnio i długofalowym i nawzajem sobie nie przeszkadzały. Każdy odbiornik (o ile tylko działał) pozwalał na złapanie dowolnej stacji bez przeszkód. O selektywności odbiorników nie było mowy, gdyż nie było ku temu potrzeby.

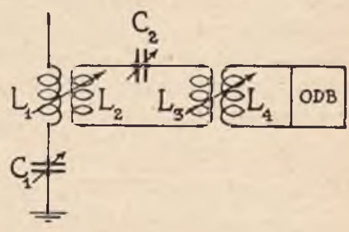
Stopniowy wzrost ilości i mocy stacyj nadawczych, jak również zwężenie pasa fal radjofonji, zmusił do skrupulatnego podziału zakresu fal, z zachowaniem minimalnego „odstępu" 9000 okresów (cykli).

Równocześnie powstało zagadnienie zwiększenia selektywności odbiorników i stopniowo nabrało pierwszorzędnego znaczenia.

Nowozbudowane stacje o mocy 100 i więcej kilowatów (np. stacja Raszyńska) zagłuszają stacje o mniejszej mocy i tylko selektywny odbiornik potrafi te ostatnie wyłowić.

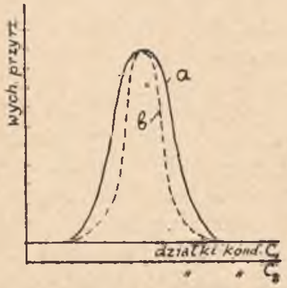
Przy stacjach telegraficznych, kwestja selektywności odbiornika nie nastręcza specjalnych trudności. Możemy uzyskać dostatecznie ostrą krzywą rezonansu przez włączenie kilku obwodów pośrednich. Dobroć odbioru nie ucierpi, gdyż odbieramy jedną określoną częstotliwość.

Inaczej przedstawia się sprawa z odbiorem radjofonu. Metoda powyższa da się urzeczywistnić tylko częściowo, gdyż przy odbiorze radjofonu chodzi przedewszystkiem o jaknajmniej zniekształcony odbiór całego widma zmodulowanej częstotliwości, wypromieniowanej z danej stacji nadawczej. Przy średnich i niskich częstotliwościach słyszalnych jest to sprawa łatwiejsza, zaś trudniejsza przy wyższych i bardzo wyso-



Rys. 2. Obwód pośredni dla zwiększenia selektywności odbiornika.

kich. Stosując obwody pośrednie, jak dla stacji telegraficznej, otrzymalibyśmy w rezultacie w ostatnim obwodzie strojonym krzywą rezonansu jak a na rys. 1, która gruntownie obcięłaby wstęgi boczne zmodulowanej fali nośnej. Objawiłoby się to w



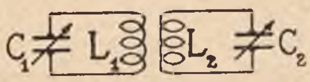
Rys. 3. Krzywe rezonansu: a — dla obwodu L_1 C_1, b — dla obbwodu L_2 C_2 L_3.

mniejszem lub większem skażeniem odbioru.

Najprostszy obwód pośredni, który da się zastosować bez ujemnych skutków także i dla odbioru radjofonu, jest przedstawiony na rys. 2. Ukad ten znany był oddawna i stosowany przy odbiornikach detektorowych dla odbioru i skrówek (fal gasnących).

Rozróżniamy tu właściwie trzy obwody sprzężone indukcyjnie: strojony obwód antenowy, właściwy strojony obwód pośredni oraz, zazwyczaj aperjodyczny (niestrojony) obwód odbiorczy.

Specjalną uwagę należy poświęcić kondensatorowi C_2, który winien być w dobrym gatunku o dielektryku powietrznym. Zespoły cewek L_1, L_2 oraz L_3 , L_4 winny być tak ustawione, aby nawzajem na siebie nie oddziaływały. Osiągniemy to, albo przez dostateczne rozstawienie zespołów, względnie



Rys. 4. Zasada filtru widmowego.

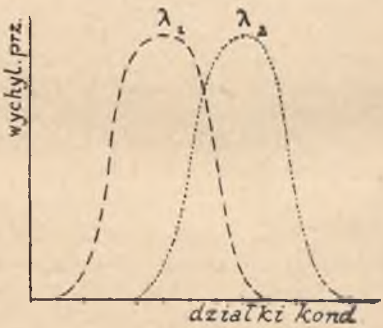
przez ustawienie ich w różnych płaszczyznach. Dla dobrania najodpowiedniejszych warunków pracy, powinno być umożliwione zmienne sprzężenie poszczególnych cewek zespołu. Najprościej da się to uskutecznić przez użycie cewek komórkowych wymiennych, osadzonych w podstawkach przechylanych, lub przesuwanych względem siebie. Przy użyciu kondensatora C_2 o pojemności maksymalnej 500 cm użyjemy dla fal średnich L_1 — 25 zw., L_2 — 35 zw., L_3 — 35 i L_4 — 25 zw., dla długich L_1 — 50, L_2 — 100, L_3 — 100, L_4 — 75 zwoi.

Całość takiego „uselektywiacza" możemy użyć zarówno w odbiorniku detektorowym, jak i lampowym. Na rys. 3 widzimy obrazowo co zyskujemy przez użycie takiego obwodu pośredniego.

Pewną niedogodnością powyższego układu jest kłopotliwe strojenie, gdyż mamy dwie regulacje sprzężenia oraz dwie regulacje pojemności. Przy zmianie fali należy sprzężenie również podregulować.

Obięcie wstęg bocznych ma tu miejsce w minimalnym stopniu.

Filtr widmowy jest w zasadzie podobny do obwodu pośredniego. Na rys. 4 widzimy

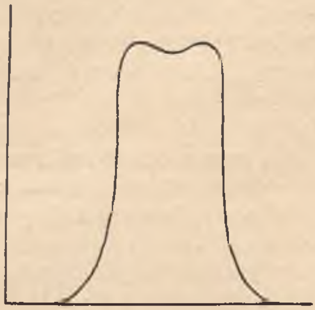


Rys. 5. Krzywe rezonansu przy silnem sprzężeniu dwu obwodów strojonych (dwufalowość).

najprostsze wykonanie filtru widmowego i jego zasadę. Mamy dwa jednakowe obwody strojone L_1, C_1 i L_2, C_2, silnie ze sobą sprzężone. Jak wiadomo, przy silnym sprzężeniu powstaje zjawisko dwufalowości. Otrzymujemy dwie fale, różniące się od siebie co do długości i to tem więcej im sprzężenie jest silniejsze. Ilustruje nam to rys. 5. Krzywe rezonansu odpowiadające tym dwum falom λ_1 i λ_2, razem dają wypadkową krzywą o dwu wierzchołkach rezonansu

Im słabsze sprzężenie między obwodami L_1 C_1 i L_2 C_2 tem bliżej siebie leżą wierzchołki i tem węższe widmo przepuszcza nasz filtr. Silniejsze sprzężenie między obwodami daje głębsze wklęśnięcie, co nieko-

rzystnie wpływa na niskie częstotliwości słyszalne, a pozatem niweczy zaletę filtru — przepuszczanie wąskiego widma. Należy tak dobierać sprzężenie filtru, aby wklę-



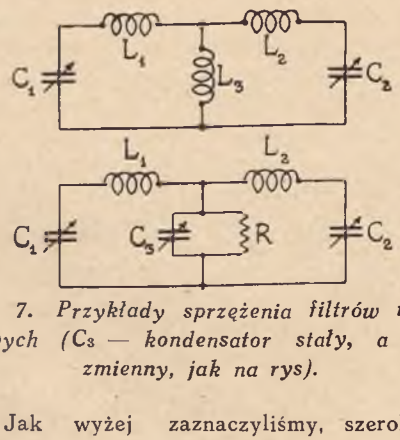
Rys. 6. Krzywa rezonansu dla filtru widmowego.

śnięcie na krzywej rezonansu nie było zbyt duże. Na rys. 6 widzimy krzywą dla filtru widmowego normalnego. Pozwala on na wyłowienie zmodulowanego widma pewnej stacji. bez obcięcia częstotliwości wysokich i zniekształcenia niskich.

Jak widzimy filtr widmowy jest w zasadzie swej prosty i niewiele różni się od obwodu pośredniego.

W praktycznem wykonaniu stosuje się zazwyczaj nieco inny sposób sprzężenia obwodów, a więc bezpośrednie indukcyjne lub pojemnościowe, lub też pojemnościowo-indukcyjne.

Na rys. 7 widzimy przykłady sprzężeń obwodów filtru.



Rys. 7. Przykłady sprzężenia filtrów widmowych (C_3 — kondensator stały, a nie zmienny, jak na rys).

Jak wyżej zaznaczyliśmy, szerokość przepuszczanego widma zależy od stopnia sprzężenia. Również zależy ona od długości fali. Jeśli założymy, że filtr nasz ma przepuścić 9000 okresów, to ściśle biorąc będzie to dotyczyło pewnej określonej długości fali. Chcąc utrzymać tę szerokość „przepuszczalności" dla wszystkich długości fal, należałoby równocześnie ze strojeniem dobierać stopień sprzężenia, co byłoby kłopotliwe i trudniej wykonalne.

Zazwyczaj zadowalniamy się tem, że filtr nasz ma „przepuszczalność" 9000 okresów dla jakiejś średniej długości fali (z pośród używanych) i godzimy się na to, że przy falach krótszych i dłuższych ilość okresów przepuszczalnych odpowiednio się zmienia.

Sądzę, że tych parę uwag usunie ewentualne wątpliwości co do istoty filtru widmowego i pozwoli na łatwiejszą orjentację w różnych typach filtrów spotykanych w praktyce.

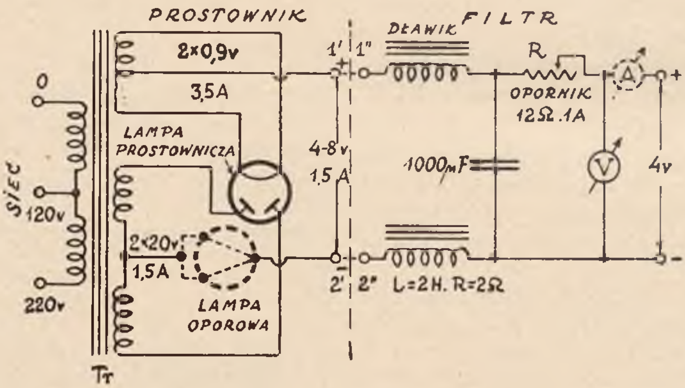
Wł. Arn. Trembiński.

Żarzenie lamp prądem wyprostowanym

Miejscy posiadacze odbiorników bateryjnych z zazdrością patrzą na przyjaciół mających odbiorniki sieciowe, nie wiedząc że mogą własne lampy również żarzyć prądem miejskim (nie mówiąc już o stosowaniu prostowników anodowych). Jak to uskutecznić w prosty i tani sposób — podaje artykuł poniższy.

Każdy radjoamator dąży do całkowitego zelektryfikowania swojej radjoinstalacji przez czerpanie prądu z sieci oświetleniowej. Kwestja zasilania anodowego odbiorników została już dawno rozwiązana przez zastąpienie baterji anodowej zasilaczem anodowym prądu zmiennego wszędzie tam, gdzie mamy do dyspozycji sieć elektryczną prądu zmiennego. Opis zasilacza anodowego prądu zmiennego został zamieszczony w n-rze 8 R. A. P. z r. 1929, str. 1211.

Zajmijmy się teraz sprawą żarzenia lamp odbiorczych.



Rys. 1. Schemat urządzenia do żarzenia lamp prądem wyprostowanym. A — prostownik, B — filtr.

Jako źródeł prądu katodowego (żarzenia) można użyć baterji żarzenia, lub akumulator żarzenia. Pragnąc jednak uniknąć częstych kłopotów, spowodowanych bądź ładowaniem akumulatorów, bądź wymianą suchej baterji żarzenia na nową, oddawna szukano innych sposobów zasilania katod lamp odbiorczych. Dopiero skonstruowanie lamp odbiorczych żarzonych prądem zmiennym (żarzenie bezpośrednie lub pośrednie) umożliwiło całkowite zelektryfikowanie odbiorników radjowych. Z kolei zastanówmy się nad tem, co ma zrobić radjoamator, posiadający wielolampowy odbiornik z lampami na prąd stały, który chciałby zelektryfikować swoją instalację radjową, gdy jego akumulator po wieloletniej pracy zacznie tracić zdolność normalnego akumulowania energji elektrycznej?

Mógłby kupić komplet lamp odbiorczych na prąd zmienny, oraz transformator obniżający napięcie sieci i w ten sposób osiągnąłby całkowitą wygodę w posługiwaniu się odbiornikiem: niewątpliwie jest to najłatwiejsze rozwiązanie sprawy, ale nie koniecznie najoszczędniejsze, zwłaszcza dla posiadacza wielolampowego odbiornika, biorąc pod uwagę, że cena lamp na prąd zmienny jest wyższa prawie o 25% od ceny tychże lamp na prąd stały. Zresztą lampy dotychczas posiadane mogłyby może jeszcze przez jakiś czas pełnić swą służbę w odbiorniku, więc przedwczesne ich „dymisjonowanie" też nie jest racjonalne. W takich warunkach może się okazać najekonomiczniejszą budowa zasilacza żarzeniowego, który zresztą ze względów finansowych,

może być montowany w dwóch etapach, początkowo jako prostownik do ładowania „starzejącego" się już akumulatora żarzenia, a następnie przez dobudowanie filtru elektrycznego, jako zasilacz żarzeniowy, zastępujący całkowicie akumulator żarzenia.

Do budowy prostownika, ładującego akumulator żarzenia, należy zaopatrzeć się w następujące części:

1) transformator,
2) lampę prostowniczą,
3) „ oporową,
4) dwie podstawki lampowe, oraz
5 cztery gniazdka telefoniczne.

Na rys. 1a. uwidoczniony jest schemat opisanego prostownika. Widzimy na nim transformator, posiadający cztery uzwojenia: uzwojenie pierwotne, które należy połączyć z siecią prądu zmiennego o napięciu 120, względnie 220 wolt, oraz trzy uzwojenia wtórne: dwa z nich o napięciu 20 wolt prądu zmiennego doprowadzamy według schematu (rys. 1a.) do zacisków podstawek lamp prostowniczej i oporowej, trzecie zaś uzwojenie z odprowadzeniem ze środka, służące do żarzenia lampy prostowniczej, łączymy z zaciskami żarzenia podstwki tej lampy.

Jako transformatora można użyć typ TR wyrobu Polskich Zakładów Croix, posiadający następującą charakterystykę:

Uzwojenie pierwotne 120 i 220 v.

Uzwojenie wtórne 2 × 20 v. 1,5 A.

Uzwojenie wtórne żarzenia lampy prostowniczej 2 × 0,9 v. 3.5 A.

Najlepiej współpracuje z tym transformatorem lampa prostownicza Rectron R44, oraz oporowa Rectron W44: można zastosować tu lampy Philipsa: prostowniczą 328 lub 451 i oporową 329 względnie 452. Prostownik ten daje prąd wyprostowany (tętniący) o natężeniu 1,5 A. i napięciu 4 — 8 v. Na rys. 2. pokazany jest schemat montażowy opisywanego prostownika. Ceny poszczególnych części są następujące: tranformator TR Croix — 31 zł. lampa prostownicza Rectron R44 lub Philips 328 — 17 zł., lampa oporowa Rectron W44 lub Philips 329 — około 6 zł., razem około 55 zł.

Po zmontowaniu prostownika na deseczce możemy przystąpić do ładowania akumulatora i w tym celu łączymy zaciski prostownika z zaciskami akumulatora, przytem zacisk „plus" (+) prostownika połączyć należy z zaciskiem „plus" (+) akumulatora. Dobrze jest wstawić w obwód mały oporniczek o oporności rzędu 10 — 12 Ω (na prąd 1,5 A.). którym możnaby regulować wielkość prądu ładowania.

W ostatnich czasach coraz więcej rozpowszechniają się prostowniki suche, pracujące bez lamp. Są to prostowniki tlenkowe t. zw. kuprytowe, siarczkowe lub selenowe.

Funkcję lampy prostowniczej spełnia w nich szereg ogniw prostujących, z których każde składa się z dwóch płytek metalowych. Ogniwo kuprytowe tworzy płytka z czystej miedzi oraz stykająca się z nią płytka miedzana, utleniona na powierzchni stykowej. Oporność, jaką przedstwia takie ogniwo dla prądu, płynącego od powierzchni utlenionej t. j. z tlenku miedzi do miedzi, jest blisko tysiąc razy mniejsza, niż dla przepływu w kierunku przeciwnym.

Konstrukcja suchych prostowników jest bardzo prosta, jednakże wykonanie domowemi środkami takiego prostownika jest zupełnie niemożliwe, gdyż utlenianie płytek odbywa się w temperaturze powyżej 1000^0 C.

Obecnie na rynku znajdują się następujące gotowe prostowniki tlenkowe: „Protos" wyrobu Polskich Zakładów Siemens, dający prąd do ładowania trzech ogniw (1—0,6 A.) — cena 78 zł, „Kuprox" — do ładowania akumulatora 4 v. prądem 0,5 A. (cena 60 zł.), lub prądem 1 A. (cena 75 zł.), oraz do ładowania akumulatora 6 v przy natężeniu prądu 1 A. (cena 90 zł) i „Stal" ładujący akumulatory 4 v prądem 0,5 A. (cena 55 zł.)

Do bezpośredniego żarzenia katod lamp odbiorczych zasilaczem prądu zmiennego należy po wyprostowaniu prądu zmiennego przez poprzednio opisany prostownik lampowy, lub tlenkowy, otrzymany prąd tętniący wyrównać w dławikowym filtrze elektrycznym, składającym się z kondensatora o bardzo dużej pojemności i dławika.

Jako dławika można tu użyć typ L_1 „Croix", gdyż jest on przeznaczony do współpracy z prostownikami, dającemi prąd do 1,5 A. Jest to dławik podwójny o oporności 2 Ω i indukcyjności własnej 2 H. Kondensator w opisanym filtrze posiada pojemność 10.000 μ F. Stosujemy tutaj

kondensator elektrolityczny np. „Oxiron" 4 v. wyrobu Polskiej Fabryki Kondensatorów Filtrad, lub „S. A. F.", którego jedno ogniwo posiada pojemność 4500 μ F. (do powyższego filtru trzeba użyć conajmniej dwóch ogniw S. A. F., łącząc je równolegle) Do regulowania napięcia na zaciskach wyjściowych zasilacza żarzeniowego służy opornik regulacyjny. Powinien on posiadać oporność 12 omów i wytrzymywać prąd 1 A. Przy jego pomocy wyregulowujemy napięcie zasilacza na cztery wolty, obserwując zmiany napięcia zasilacza na woltomierzu (regulacja napięcia powinna się odbywać pod obciążeniem zasilacza t. j. w czasie żarzenia lamp odbiorczych).

Gdyby ktoś zamiast woltomierza posiadał amperomierz, to posługując się nim może również wyregulować napięcie. W tym celu należy włączyć amperomierz w szereg z opornikiem regulacyjnym (na rys. 1b. amperomierz jest wpunktowany) i tak wyregulować opornik R, by prąd wskazany przez amperomierz stanowił sumę normalnych prądów żarzenia lamp odbiorczych. Wówczas napięcie na zaciskach wyjściowych zasilacza będzie wynosiło cztery wolty.

Ceny poszczególnych części filtru elektrycznego są następujące: dławik podwójny L_1 „Croix" — 25 zł., kondensator „Oxiron 4 v." — 19 zł. (lub „S. A. F." — dwa ogniwa, każde o pojemności 4500 μ F. — po 20 zł.), opornik regulacyjny — około 5 zł. i woltomierz na zakres 0 — 6 v. (względnie amperomierz 0 — 3 A.) — około 12 zł.

Opisany zasilacz najlepiej zmontować w skrzynce odbiornikowej, umieszczając na płycie czołowej woltomierz, skalę opornika regulacyjnego, oraz gniazdka na prąd stały i zmienny. Oczywiście należy wtedy pamiętać o należytej wentylacji skrzynki (przez zrobienie kilku otworów wentylacyjnych, lub przez otwieranie pokrywy skrzynki w czasie pracy zasilacza), gdyż lampa prostownicza bardzo się nagrzewa.

Schemat zasadniczy zasilacza żarzeniowego widzimy na rys. 1. Na schemacie zasadniczym zasilacza, z lewej strony pionowej linji przerywanej (rys. 1a) uwidoczniony jest prostownik lampowy, zamiast którego może być również zastosowany prostownik tlenkowy. Jeśli prostownik lampowy pracuje w połączeniu z filtrem elektrycznym (rys. 1b), to lampę oporową należy pominąć.

Również posiadacze gotowych prostowników lampowych do ładowania akumulatorów (np. Philipsa 450 lub 327) mogą w prosty sposób przystosować je do przyłączenia opisanego powyżej filtru elektrycznego. Mianowicie po wyjęciu lampy oporowej zwieramy zaciski żarzenia (przy normalnych cokołach typu A35) i odprowadzenie od jednego z tych zacisków dołączamy do punktu 2 filtru (rys. 4). Do punktu 1 natomiast przyłączamy wtyczkę sznura prostownika, oznaczoną plusem.

Warto nadmienić, iż opisany zasilacz żarzeniowy z lampą prostowniczą Philipsa 451 został wypróbowany na siedmiolampowej superheterodynie i wywiązał się ze sewgo zadania bez zarzutu.

Stanisław Jerzy Lubodziecki.

Nowicjusze!

Budując aparat podług opisów R. A. P. odpowiedzi na pytanie „co z czem łączyć" szukajcie na rysunkach w tekście, (schemat zasadniczy i rysunki uzupełniające). Schemat zaś wykonawczy (wkładka drukowana sepją) oraz fotografje, wskazują jak rozstawić części i którędy prowadzić druty. Kto wszystko chce robić według schematu wykonawczego — łatwo może sę pomylić.

Nowy krok naprzód w dziedzinie urządzeń fotoelektrycznych

Z artykułu p. t. „Nowe możliwości", zamieszczonego w tymże n-rze, Czytelnik zapoznał się z wielkiem odkryciem dr. Langego — tu ma już opis fabrycznego produktu zbudowanego przez f-mę Tungsram na tej samej zasadzie.

W ostatnich czasach dokonono poważnego odkrycia na polu badań zjawisk fotoelektrycznych. Przekonano się mianowicie, że podobnie jak pary detektorowe, istnieją pary złożone z metali i półprzewodników, które, będąc naświetlone w punkcie zetknięcia, mają ciekawą właściwość samoczynnego wytwarzania prądu elektrycznego. Pary te są pod tym względem do pewnego stopnia spokrewnione z t. zw. termoelementami i w odróżnieniu od tych ostatnich otrzymały nazwę fotoelementów, lub ogniw fotoelektrycznych. Jak wiadomo, termoelement składa się z dwuch, połączonych ze sobą metali. Skoro punkt ich połączenia zostanie ogrzany, wówczas pomiędzy tymi metalami powstaje siła elekromotoryczna, lub przy zamknięciu obwodu — prąd elektryczny. W podobny sposób możemy przy pomocy metalu i pewnych związków metalicznych utworzyć fo-



Rys. 1. Widok ogniwa fotoelektrycznego z dołu i zgóry.

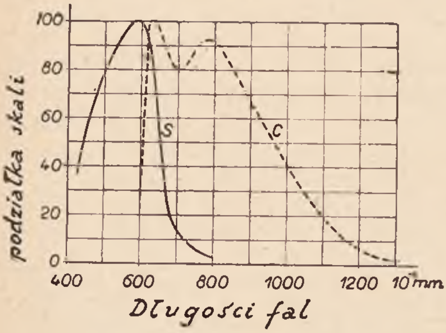
toelement. Przy jego naświetleniu powstanie na końcówkach również pewna siła elektromotoryczna, a po zamknięciu obwodu — prąd. Mimo tych, pozornie podobnych cech zewnętrznych, zasada działania wyżej wymienionych urządzeń jest jednak różna. Wprawdzie i termoelement możemy pobudzić do działania przy pomocy promieni świetlnych lub cieplnych, jednakże tylko w tym wypadku, jeśli punkt złączenia obu metali zostanie przez energję promieniującą nagrzany do odpowiedniej temperatury. Gdy tylko promieniowanie ustanie, prąd termoelektryczny nie zaniknie natychmiast, lecz wartość jego będzie stopniowo spadała w miarę ochładzania się termoelementu. Działanie promieniowania na fotoelement jest natomiast zupełnie bezpośrednie. Światło wyzwala wolne elektrony w pobliżu płaszczyzny zetknięcia, przechodząc następnie do metalu, skutkiem czego pomiędzy metalem, a nałożoną na nim warstewką związku metalicznego powstanie siła elektromotoryczna, względnie przy zamknięciu obwodu — prąd.

Działanie przytem jest natychmiastowe i powstaje, względnie urywa się równocześnie z naświetleniem, względnie zaciemnieniem fotoelementu.

Fotoelement jest więc zatem przyrządem reagującym na wszelkie impulsy świetlne bez żadnej (praktycznie biorąc) bezwładności. Czynnik ten ma w pewnych wypadkach (w zastosowaniu do telewizji, telefonji świetlnej lub filmów dźwiękowych) pierwszorzędne znaczenie. Drugą, niemniej ważną zaletą fotoelementów jest ich wrażliwość na niewidoczne promienie pozaczerwone, a co więcej ich maksymalna czułość przypada właśnie na większą część tego zakresu widma, jak to widać z poniżej przytoczonej krzywej (c) rys. 2, obrazującej nam czułość względną fotoelementu w stosunku do długości fali świetlnej. Na promienie o krótszej długości fali, a więc niebieskie, zielone i żółte wrażliwość fotoelementów jest stosunkowo mała, wzrasta ona natomiast raptownie w miarę zwiększania się długości fali, osiągając swe pierwsze maksimum przy 630×10^{-6} drugie zaś przy 780×10^{-6} mm.

Konstrukcja wewnętrzna fotoelementów jest bardzo prosta. Zasadniczą ich częścią jest okrągła płytka miedziana, powleczona podtlenkiem miedzi (Cu_2O), zaopatrzonym na obwodzie w pierścieniową warstewkę chemicznie czystego złota, służącą jako elektroda dodatnia. (Biegun ujemny tworzy płytka

miedziana). Podtlenek miedzi jest tu substancją bezpośrednio działającą i jako taki wystawiony jest na działanie promieniowania. Cały fotoelement jest zamknięty w metalowym cylinderku, zaopatrzonym z jednej strony w szybkę mikową, z drugiej zaś w dwa zaciski do odprowadzania prądu (rys. 1).



Rys. 2. Charakterystyka czułości ogniw fotoelektrycznych C i S w funkcji długości fal świetlnych.

Fotoelementy tego rodzaju, produkowane obecnie przez fabrykę „Tungsram", ukazały się w sprzedaży w trzech wykonaniach. Typ C_1 o powierzchni czynnej około 1,4 cm² posiada wymiary, pozwalające na zastosowanie go jako okularu w mikroskopach. Typ C_2, nieco większy odznacza się nieco większą czułością. Napięcie, wytwarzane przez fotoelement C_2 wynosi od 6 do 10 $\times 10^{-6}$ V/Lux przy użyciu normalnej żarówki wolframowej, jako źródła światła. Dzięki stosunkowo małemu oporowi wewnętrznemu elementu i powierzchni czynnej 2,5 cm² wartość prądu przy krótkiem zwarciu zacisków fotoelementu wynosi od3 do 5 $\times 10^{-9}$ A/Lux, względnie 12 do 20 $\times 10^{-6}$ A/Lumen, przyczem wartość prądu jest ściśle proporcjonalna do siły naświetlenia. Gdy umieścimy n. p. fotoelement w bezpośredniem sąsiedztwie żarówki 75 wattowej, wówczas powstały prąd wyniesie około 0,12 mA. Element typu C_1 daje analogiczne napięcie przy mniej więcej 2/3 natężenia prądu dostarczanego przez element C_2. Do celów specjalnych, gdzie wrażliwość na promienie o większej długości fali nie jest specjalnie pożądana, opracowany został trzeci typ wysokoczułego fotoelementu (Typ S), którego wrażliwość charakteryzuje nam krzywa S na rys. 2. Wartość prądu, wytwarzanego przez fotoelement typu S wynosi około 2 $\times 10^{-8}$ A/Lux, względnie 1,4 $\times 10^{-4}$ A/Lumen, czyli okrągło 10 razy więcej, aniżeli przy fotoelemencie typu C_2.

Podczas prób poczynionych z tym typem fotoelementu otrzymałem przy bezpośredniem naświetleniu go światłem słonecznem napięcie 40 mV przy natężeniu około 0,5 mA. *Włodzimierz Junosza-Stępowski.*

Pole zasięgu Raszyna

W miesiącach letnich „Polskie Radjo" dokonało ścisłych pomiarów „pola" Raszyna, przyczem stwierdzono, że prócz Pokucia i pogranicza łotewskiego — wszędzie w Polsce ma się pewny odbiór Raszyna na detektor.

W miesiącach letnich wydział techniczny Polskiego Radja przeprowadził na terenie całej Polski pomiary, mające na celu zbadanie pola zasięgu nowej radjostacji raszyńskiej. Pomiary te odbywały się pod osobistym kierunkiem inż. Konstantego Znanieckiego z Wydziału Techicznego Polskiego Radja, który po ukończeniu tej mozolnej pracy udzielił następujących informacji:

Odbiór Raszyna zależny jest nietylko od mocy i sprawności tej stacji, ale również od jakości odbiorników będących w posiadaniu radjosłuchaczów, od instalacji anten i uziemień dla tych odbiorników, oraz od warunków lokalnych, w jakich one się znajdują. Raszyn promieniuje pewną energję — energja ta, jak zresztą każda energja, słabnie w miarę oddalenia się od stacji, a to z tego powodu, że zależenie od przewodności ziemi występuje jej większe lub mniejsze tłumienie. Tłumienie to w okolicy wody, (np. dużych jezior) będzie 10 razy mniejsze, niż w okolicy dużych przestrzeni leśnych, co w praktyce uwydatnia się w ten sposób, że w pobliżu stacji nadawczej odbiór będzie bardzo silny, natomiast w oddaleniu np. 100 km. da się zauważyć jego osłabienie. Jeżeli weźmiemy pod uwagę odległość np. 400 km. i to w różnych kierunkach, to odbiór może być niejednokrotnie nieuchwytny, a niejednokrotnie bardzo dobry. Oczywiście na cennych informacjach co do zasięgu na-

szego olbrzyma, otrzymanych od naszych p. t. radjosłuchaczów nie mogliśmy poprzestać, choćby z tego względu, że, aczkolwiek były one dla nas naogół bardzo pomyślne, to jednak nie dawały nam jeszcze dokładnego obrazu zasięgu. tembardziej, że wchodzi tu w grę różnorodność sprzętu odbiorczego. Trzeba więc było zbadać siłę promieniowania stacji bardziej dokładnie, specjalnemi i bardzo czułymi aparatami, aby w ten sposób otrzymać jej prakyczne wielkości.

Dzięki przeprowadzeniu pomiarów jesteśmy obecnie w stanie dać każdemu z naszych radjosłuchaczów, a zwłaszcza kryształkowiczom skarżącym się na gorszy odbiór, wskazówki, po których zastosowaniu będą oni w stanie odiór poprawić.

— Jakie wrażenie odniósł pan inżynier po uskutecznieniu pomiarów?

— Ogólne wrażenie mogę ująć w jedno krótkie zdanie. ***Raszyn jest słyszany na odbiorniku kryształkowym we wszystkich zakątkach naszej Rzeczypospolitej Polskiej.*** Rzecz jasna, że w miejscowościach leżący h na rubieżach naszego państwa, oddzielonych od Raszyna ogromnemi przestrzeniami lasów (jak np. północnowschodnia Wileńszczyzna i Pokucie), maja odbiór słabszy, jednak przy wzorowo zainstalowanej antenie i dobrem uziemieniu i tam miałem sposobność słyszeć Raszyn na odbiorniku kryształkowym w różnych porach dnia zupełnie wystarczająco.

— Na czem polega technika tych pomiarów?

— Do pomiarów użyto specjalnego aparatu w rodzaju odbiornika, mieszczącego jednak w sobie cały szereg różnych, bardzo precyzyjnych przyrządów mierniczych. Aparat taki ustawia sie w pewnym określonym uprzednio terenie na trójnogu, dołącza się do niego antene ramową, a nie zwykłą antenę, stosowana przy odbiorze przez radjosłuchaczów, i rozpoczyna się strojenie aparatury. Raszyn naturalnie musi być w tym momencie czynny. Podczas strojenia aparatury pomiarowej otrzymujemy większe lub mniejsze wychylenie naszych instrumentów, na zasadzie których obliczamy siłę promieniowania Raszyna dla danej miejscowości. Jeżeli teraz przeprowadzi się szereg takich pomiarów w różnych miejscowościach i zaznaczy sie ich wyniki w poszczególnych punktach na mapie Rzeczypospolitej, to po połączeniu punktów o tych samych danych elektrycznych, otzymamy szereg linij krzywych, zbliżonych podobieństwem do krzywych koła. Krzywe te tworzą więc jakby granice pewnych okręgów w zakresie których możemy otrzymać odbiór pewnych, ustalonych wartości.

W praktyce wartości te były rzeczywiście w bliższych okręgach większe, w dalszych mniejsze, a w ostatnim okręgu przy jednym i tym samym warunku wystarczające dobre, a temsamem gwarantujące odbiór na każdy odbiornik. Jak szczegółowa była to praca wystarczy dodać, że dokonałem około 400-tu takich pomiarów na terenie całej Polski.

— Jak długo trwały pomiary?

— Niemal dwa i pół miesiąca, t. j. przez lipiec, sierpień i połowę września, a więc w najgorszym czasie dla odbioru. Środkiem lokomocji był samochód, który pozwalał nam docierać do najdalszych zakątków prowincjonalnych. Pomiary były wszędzie wielką sensacją. Zarzucano nas pytaniami, czy rzeczywiście słychać, — a przekonawszy się o tem „nausznie", nie szczędzono nam dowodów najwyższego zadowolenia.

W uzupełnieniu powyższego wywiadu warto zanotować choć parę głosów prasy zagranicznej:

„Wielka Radjostacja Warszawska o sile 158 kw. w antenie — pisze m. in. „Der Montag" — jest słyszana w Berlinie równie głośno, a często nawet głośniej, niż Koenigswusterhausen. Na Wschodzie i na Południowym Wschodzie Rzeszy Niemieckiej słyszymy Warszawe dziesięć razy głośniej, niż Koenigswusterhausen, zaś wsród władającej językiem niemieckim ludności naszych sąsiadów — Czechosłowacji, Austrji i Węgier — Koenigswusterhausen jest najzupełniej pokryty przez Warszawę.

Interesującem uzupełnieniem powyższego artykułu jest wywiad z niemieckim komisarzem do spraw radjofonji, d-rem von Bredow, który oświadczył m. in.:

„Stan obecny został tem spowodowany, że radjostacja warszawska przypadkowo promieniuje najmocniej na Zachód i na Południowy Zachód, przyczem Warszawa daje pełną modulację. Moglibyśmy i my znacznie silniej modulować, powiększając trzy lub czterokrotnie siłę odbioru naszej stacji — lecz wpłynęłoby to na pogorszenie jakości jej odbioru".

Zastanawiając się nad sposobami rywalizacji z potężnemi falami Raszyna, dr. Hans von Bredow wyraża sie jak następuje:

„Gdybyśmy chcieli powiększyć moc Koenigswusterhausen do 200 kw. musielibyśmy zbudować nową radjostację kosztem wielu miljonów marek. Badamy obecnie tę sprawę i zastanawiamy się nd tem, czy możemy sobie pozwolić na coś podobnego w obecnych ciężkich czasach — czy też raczej winniśmy zwrócić uwagę na poprawę odbiorników, zwłaszcza odbiorników szkolnych.

Pomijając fakt, że w wypadku Raszyna — wbrew twierdzeniu D-ra von Bredow — pełna modulacja w żadnej mierze nie wpływa na skażenie odbioru — słowa powyższe są jednym wiecej dowodem wielkiej mocy naszej nowej radjostacji.

SELEKTOSKOP
przyrząd do określania właściwości odbiorników.



Szereg charakterystycznych właściwości danego odbiornika, a przedewszystkiem jego selektywność, określa „krzywa rezonansu". Zdjęcie takiej krzywej wymaga wielu delikatnych pomiarów, selektoskop zaś w ciągu sekundy wielokrotnie robi te pomiary automatycznie i jednocześnie rysuje krzywą rezonansu na matówce.

Na łamach Radjoamatora niejednokrotnie już pisałem, że o właściwościach odbiornika najlepiej sądzić można zdejmując jego krzywe rezonansu. O czułości odbiornika możemy sądzić według czubka krzywej, o selekcji najlepsze pojęcie daje kształt krzywej gdy się oddalamy od rezonansu t. j. boki krzywej; o wierności reprodukcji daje pojęcie czubek krzywej, który jak wiemy powinien być nieco spłaszczonym, żeby nie powodować tak zwanego ucinania modulowanych wstęg, a co zatem idzie, zmnieszania wysokich tonów w małej częstotliwości.

W rezultacie wieloletniej praktyki w Ameryce i Anglji, powstały całe laboratorja fabryczne i prywatne oraz cały szereg przyrządów dla zdejmowania krzywych rezonansu odbiorników.

Zasada takich urządzeń polega na stosowaniu małego generatora drgań t. j. właściwie mówiąc, minjaturowej stacji nadawczej i modulowaniu fali nośnej tego urządzenia wiadomą częstotliwością modulującą. Modulowane drgania przechodzą następnie przez urządzenie tłumiące i następnie działają na odbiornik, który badamy. W ten sposób możemy dokładnie mierzyć, jaką intensywność sygnału mamy na wejściu odbiornika (ile mikrowoltów). Mierząc energję wyjściową (na zaciskach głośnika) możemy określić wzmocnienie oraz zdejmując krzywą możemy określić selekcję oraz wierność reprodukcji (z czubka krzywej).

Oczywiście, zdejmowanie krzywych nie należy do prędkich operacyj. Należy punkt za punktem, określić i następnie wykreślić krzywą. Sprawę komplikuje jeszcze to, że zwykle krzywe takie wykreśla się w skali logarytmicznej (w decibelach), a zatem otrzymane dane musimy przeliczyć i odpowiednio krzywe wyrysować.

Powyższe manipulacje próbowano niejednokrotnie uprościć i w rezultacie długoletnich prób, T-wo Radiocorporation of America (R. C. A. Victor Company, Ine, Camden N. I.) zbudowało aparat, za pomocą którego krzywe rezonansu możemy poprostu *widzieć* optycznie.

Na załączonym rys. widzimy fotografję takiego aparatu.

Jest to zatem pewnego rodzaju zużytkowanie doświadczeń otrzymanych w telewizji, a mianowicie zastosowanie optycznego indykatora, na który z jednej strony działa oscylator urządzenia probierczego, a z drugiej strony—badany wzmacniacz wielkiej częstotliwości, lub też jakaś cewka, transformator i t. p.

Urządzenie R. C. A. może być stosowanem dla częstotliwości od 40,000 (ok. 7500 mtr.) do 1.500.000 (ok. 200 mtr.).

Indywidualne krzywe rezonansu są widoczne na ekraie. W celu utrwalania tych krzywych stosuje się dodatkowe urządzenie fotograficzne.

Inż. Józef Plebański.

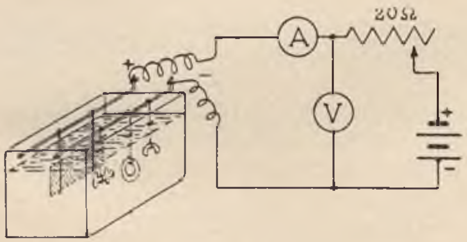
Galwanostegja radjoamatora

W praktyce radjoamatorskiej niejednokrotnie zachodzi potrzeba poniklowania, posrebrzenia lub pomiedziowania jakiejś części. Można oczywiście dać ją do odpowiedniego przedsiębiorstwa, można jednak łatwo wykonać samemu — opisuje to autor w artykule poniższym.

W niezwykle zróżnicowanej praktyce radjoamatorskiej zachodzi nieraz potrzeba poniklowania, posrebrzenia, względnie pociągnięcia miedzią pewnych metalowych części lub kształtek.

Jak to wykonać samodzielnie i małym kosztem, jest to treścią poniższego, zwięzłego artykułu.

Pominę teoretyczną stronę galwanostegji. W grubszych zarysach jest ona radjoamatorom znana. Wiadomo, że na elekrodzie ujemnej (katodzie), zanurzonej w roztworze soli metalu MS, t. zw. elektrolicie, gromadzi się czysty metal M, zaś na elektrodzie dodatniej (anodzie), reszta S. Jeżeli anodę będzie stanowił metal M, którego sól



Rys. 1.

zawiera elektrolit, słowem: którym chcemy powlec dany przedmiot, reszta S, osiadając na tym metalu, wejdzie z nim w związek chemiczny, tworząc z powrotem sól MS, która z kolei może być rozłożona i oddać zawarty w sobie metal M — katodzie. To jest zasada galwanostegji.

W praktyce potrzebne będą: źródło prądu stałego, bez wahań, którego napięcie i natężenie może być w pewnych granicach zmieniane i kontrolowane.

Chemikalja według recept oraz naczynie, wanienka, którą napełniamy elektrolitem (kąpielą).

Prądu może nam dostarczyć 4-woltowy akumulator o 12 Ah, mała prądnica, ewentualnie ogniwa, najlepiej 2 bunsenowskie. Kilkuomowa opornica pozwoli na regulację prądu.

Jeżeli można, dobrze jest kontrolować napięcie i natężenie miernikami elektrycznemi. Woltomierz powinien mieć skalę do 5 wzgl. 6 v, amperomierz do 0,5 A.

Wanienką może być naczynie szklane, lub porcelanowe (nigdy metalowe), niezbyt wysokie, zdolne pomieścić 5 — 10 litrów kąpieli. Najodpowiedniejszem do tego celu będzie masywne szkło od akwarjum. Wzdłuż na wanience leżą dwa pręty miedziane czy mosiężne, średnicy ok. 6 mm, do których końca, przy pomocy zacisków, przytwierdzone są końce dwóch drutów źródła prądu.

Przedmioty, które mamy zamiar galwanizować, musimy uprzednio jaknajstaranniej oczyścić. Niedopatrzenia w tym względzie staną się przyczyną nierównego osadzania się metalu na przedmiocie, w postaci chropowatej, a miejscami wcale brakującej powierzchni. Zanieczyszczenia izolują metal od elektrolitu.

Przypuśćmy, że jakaś kształtka mosiężna jest miejscami zaśniedziała i powalana lakierem. Zgrubsza oczyszczamy ją przy pomocy tartej cegły, następnie „Sidolu", a wreszcie, po zupełnem usunięciu śniedzi, lakieru i wogóle plam, polerujemy miękkim, wełnianym kawałkiem materji, aż do chwili, gdy powierzchnia kształtki będzie iście lustrzaną.

Dotykając palcami przedmiotu, zastawia się na nim tłuste plamy. Usuwamy je dwoma sposobami: jednym przez opłukiwanie przedmiotu w roztworze wodorotlenku (ługu) potasowego, (KOH), lub sodowego (NaOH), a następnie w czystej wodzie, lub drugim — zapomocą wapna.

W naczynie szklane, lub porcelanowe kładzie się czyste, gaszone wapno i rozrabia się wodą na rzadką papkę. Przedmiot należy zanurzyć w wapnie i szczoteczką gruntownie wyszorować. Po wyjęciu opłu-

kać w wodzie albo lepiej: w $^1/_{20}$ roztworze kwasu siarkowego, a dopiero w wodzie.

Powalane wapnem ręce szybko umyć i opłukać rozcięczonym kwasem octowym.

Pomimo, że sposób drugi jest bardziej celowy, radjoamator szanujący skórę swych rąk, niech się zadowoli pierwszym.

Ażeby przedmiot, po usunięciu tłuszczu, nie dotykać palcami, zanim poddamy go zabiegom odtłuszczenia, przymocowujemy doń kawałek cienkiego drutu miedzianego, za który trzymając, opłukujemy przedmiot i który jednocześnie będzie służył do zawieszenia przedmiotu w kąpieli.

NIKLOWANIE.

Elektrolit przyrządzony według jednej z dwóch podanych recept.

1. Na 1 litr kąpieli:

70 gramów siarczanu niklu ($Ni\ SO_4$)
30 „ siarczanu mag. ($Mg\ SO_4$)
15 „ odwodniowego siarczanu sodu ($Na_2\ SO_4$)
3 „ kwasu borowego ($H_3\ BO_3$).

2. Na 1 litr kąpieli:

30 gramów siarczanu niklu ($Ni\ SO_4$)
10 „ odwodniowego siarczanu sodu ($Na_2\ SO_4$)
7 „ kwasu borowego ($H_3\ BO_3$).

Natężenie prądu przy 3 do 3,5 V. napięcia wynosi 0,2 — 0,4 A. Pierwszy przepis nadaje się specjalnie do pokrywania przedmiotów grubą warstwą niklu, drugi—cienką. Jasnem jest, że jedynie ważnym jest dla nas drugi. O nim też będę mówił.

W przygotowanej wanience sporządzamy 7 litrów kąpieli. W 6 ciu litrach wody deszczowej rozpuszczamy 245 gr. $Ni\ SO_4$, 70 gr. $Na_2\ SO_4$. Kwas borny sypiemy osobno do garczka, zalewamy 1 litrem wody i podgrzewamy, aż do zagotowania się. Gorący roztwór wlewa się do 6 litrów reszty.

Anodę będzie stanowił kawałek kupionej blachy niklowej, którą zawieszamy na sztabce, połączonej z plusem, źródła prądu przy pomocy dwóch drucików, zamocowanych do krańców blachy.

Jako anody z powodzeniem możemy użyć monet niklowych.

Na sztabce minusowej zawieszone są przedmioty przeznaczone do niklowania. Odległość anody od przedmiotów w elektrolizie wynosi 15 — 20 cm.

Prąd przepływający przez elektrolit przy 3,5 v. ma natężenie 0,2 A. Co pewien czas należy mięszać kąpiel, oraz wyjmować i przyglądać się przedmiotom, czy przypadkiem osadzony na nich nikiel nie jest zbyt ciemny, czasem wprost czarny, co byłoby oznaką, że przepływający prąd jest zbyt silny.

Po upływie 30 minut wyjmujemy z kąpieli poniklowane już części, opłukujemy w wodzie i ewentualnie polerujemy domowym sposobem przy pomocy kredy i miękkiej ściereczki, lub na obracającej się, kolistej szczotce, t. zw. „pucszajbie".

SREBRZENIE.

Na 1 litr elektrolitu:

15,75 gr. azotanu srebra ($Ag\ NO_3$)
6,03 gr. cjanku potasu (KCN).

Prąd 0,2 — 0,3 A przy napięciu 3 — 4 v. Do sporządzania srebrowej kąpieli radzimy zabierać się z jaknajdalej idącą ostrożnością. Laicy wogóle niech dadzą temu spokój. Wchodzący w skład elektrolitu cjanek potasu jest jedną z najgwałtowniejszych trucizn. Mikroskopijna jego część, dostawszy się do organizmu, bądź przez powalanie nim rąk, bądź przez rozpylenie, może spowodować zatrucie, jeżeli nie śmiertelne, to w każdym razie niezbyt przyjemne.

Pozatem ciemną stroną kąpieli jest jej znaczny koszt.

My jednak zdobędziemy elektrolit w nieco tańszy i bezpieczniejszy w obejściu sposób. Większość czytelników wie o tem jaką rolę w fotografji odgrywa utrwalacz. Kąpane w nim klisze i papiery pozbywają się niepotrzebnego srebra, które wchodzi w związek chemiczny z utrwalaczem. Łatwo się o tem przekonać, mieszając w zużytym utrwalaczu, przedmiotem metalowym, który po pewnym czasie pokryje się cieniutką warstewką srebra, zbyt jednak cienką, aby mogła mieć znaczenie praktyczne.

Staramy się więc o 2 litry zużytego utrwalacza, dolewamy doń jeszcze 2 litry deszczówki, lub wody destylowanej. W tak przyrządzonej kąpieli anodą będzie skrawek blaszki srebrnej, kupionej tanio u jubilera, względnie srebrny pieniądz, np. 2 zł.

Na sztabce minusowej, w odległości 10—

20 cm. od anody, wiszą przedmioty do posrebrzania.

Natężenie prądu przepływającego przez kąpiel może się wahać w granicach od 0,15 — 0,25 A., przy napięciu 3 — 4 v.

Po 30-tu minutach przedmioty są już dostatecznie posrebrzone.

Srebrzenie jest szczególnie ważne dla krótkofalowców. W celu zmniejszenia strat w układach krótkofalowych, dobrze jest posrebrzyć płytki kondensatorów zmiennych druty zwojnic.

Posrebrzywszy linkę antenową, zabezpieczymy ją przed utlenianiem się (czernieniem), które zwiększa niezmiernie opór pozorny anteny i zmusza do zmieniania jej co pewien czas.

MIEDZIOWANIE.

1 litr kąpieli zawiera:

60 gr. siarczanu miedzi ($Cu\ SO_4$)

12 gr. kwasu siarkowego (H_2SO_4).

Prąd 0,3 A przy 3 v.

Kąpieli przygotowujemy 5 litrów.

Anodą jest blacha miedziana, chemicznie czysta, rozmiarów 10 — 15 cm. zawieszona w elektrolicie w odległości 11—15 cm. od przedmiotów. Po 25-cio minutowem trzymaniu pod prądem, przedmioty jako pociągnięte już należycie miedzią, można wyjąć. Osadzona miedź ma barwę krwisto-czerwoną, matową. Przez polerowanie nadajemy przedmiotowi połysk metaliczny.

Samo miedziowanie nie ma zbyt szerokiego zastosowania w naszej praktyce.

Jest ono raczej środkiem pomocniczym. Nikiel i srebro niechętnie osadzają się na żelazie, cynku, cynie, natomiast dogodnym dla nich podkładem jest miedź.

Stąd wniosek, że przedmioty, wykonane z wyżej wymienionych metali, należy, coprawda nie koniecznie , uprzednio powlec miedzią.

Polerowanie warstwy miedziowej, służącej za podkład, oczywiście zbyteczne.

Wiktor Plesiewicz.

KOMUNIKATY

KOMUNIKATY OKREGU WARSZAWSKIEGO P. Z. K.

NOWI CZŁONKOWIE:

Ostatnio złożyli deklaracje i otrzymali znaki następujacy PP.:

1) Baum Wacław (PL 409)
2) Pasterny Józef (PL 411)
3) Kunkiel Erwin (PL 412)
4) Cybusz Stanisław (PL 413)
5) Hoffman Wojciech (PL 415)
6) Wąs k Stanisław (PL 414)
7) Galewski Jan (PL 416)
8) Dzierżyński Olgierd (PL 417)
9) Tuwan Jerzy (PL 417)
10) Szopiński Marian (PL 419)
11) Taler Kazimierz (PL 429)
12) Junosza - Stępowski Włodzimierz (PL 421)
13) Wolfke Karol (PL 423)
14) Rybka Zbigniew (PL 423)
15) Burdziński Tadeusz (PL 424)

BIBLJOTEKA OKRĘGU.

Z dniem 1 października b. r. została uruchomiona Bibljoteka Okręgu Warszawskiego przy ulicy Chmielnej 29 (w lokalu Radjo-Amatora Polskiego). Bibljoteka prowadzona przez p. Mamczyca jest czynna we wtorki godz. 17³⁰—19³⁰ i piątki 14⁰⁰—16⁰⁰. Posiada książki i czasopisma w językach: polskim, rosyjskim, niemieckim, francuskim, angielskim, hiszpańskim i szwedzkim.

SCHEMATY.

Nakładem Okręgu Warszawskiego ukazały się arkusze schematów odbiorników, nadajników, anten i t. p. w cenie 30 gr. za arkusz.

Pojedyńcze arkusze można otrzymać również pocztą za nadesłaniem należności i znaczka na przesyłkę listowną.

KONTA P. K. O.

Dla uniknięcia nieporozumień podajemy Nr. kont, które nie należy mylić przy wpłatach:

401 — Polski Związek Krótkofalowców P. Z. K. Zarząd Główny.

25.568 — Polski Związek Krótkofalowców Okręg Warszawski.

13.174 — na to konto nie należy dokonywać wpłat, gdyż jest to konto prywatne p. Trembińskiego.

ZE ŚWIATA

WZROST WYMAGAŃ.

W lutym przyszłego roku ma się odbyć w Stanach Zjednoczonych nowa repartycja fal pomiędzy stacją radjo - telegraficzną (radjofoniczne pozostaną bez zmiany) przyczem ma być zmniejszona dwukrotnie tolerancja odchyleń od wyznaczonej częstotliwości, a mianowicie zamiast dopuszczalnych obecnie 0,2% będzie obowiązywać 0,1%, dzięki czemu w zakresie fal od 10 kilocyklów do 28 megacyklów będzie można pomieścić zamiast 1814 stacyj — aż 3025!

RADJOWE MAŁŻEŃSTWO.

Radjowem małżeństwem można nazwać marjaż pomiędzy Luizą Rizzi, popularną spikerką z Medjolanu a p. Juljuszem Marconim — bratankiem wielkiego wynalazcy.

UKORONOWANY RADJOFIL.

ryce król Siamski Prajadhipok okazuje niezwykłe zainteresowanie dla radjotechniki. W czasie swej podróży zwiedził szereg rozgłośni radjofonicznych oraz szereg radjotechnicznych zakładów przemysłowych przyczem kupował wszystkie wybitniejsze odbiorniki zwłaszcza krótkofalowe.

U ANGLIKÓW TEŻ BIUROKRATYZM.

Anglja od dość dawna zdaje sobie dokładnie sprawę z konieczności zaprowadzenia ulepszeń w nadawaniach krótkofalowych dla kolonij angielskich. Na konferencji kolonjalnej, która miała miejsce w roku ubiegłym, uchwalono, że zanim jeszcze B. B. C. poweźmie ostateczną decyzję, należy przedewszystkiem zbadać na jakie poparcie mogą plany reorganizacyjne liczyć ze strony samych kolonij. Odnośne listy w tej sprawie, wysłane jeszcze z końcem roku 1930. dotychczas pozostają bez odpowiedzi. Trzeba więc będzie niestety zaczekać z przeprowadzeniem rerganizacji w dziedzinie radja krótkofalowego, aż panowie urzędnicy w koloniach znajdą trochę czasu, by odpowiedzieć na listy.

FOTOTELEGRAFIKA.

W październiku b. r. została otwarta w Watykanie fototelegraficzna stacja nadawczo odbiorcza. Aparatura jest wykonana jako dar dla Ojca świętego przez francuskiego wynalazcę Edwarda Belin a.

Należy zaznaczyć, że Włosi wogóle okazują wielkie zainteresowanie dla telewizji i fototelegrafiki. Rzym utrzymuję stałą służbę fototelegraficzną z następującemi miastami: Berlinem, Hamburgiem, Monachjum, Frankfurtem nad Menem, Londynem, Kopenhagą i Sztokholmem, przyczem koszt fotodepeszy wynosi 0,20 do 0.35 liry złotej za cm² zależnie od kierunku nadawania. Minimalny rozmiar fotografji wynosi 40 cm². Ostatnio zostało uskutecznione stałe połączenie fototelegraficzne pomiędzy Rzymem a New-Yorkiem przez Londyn.

PRZEMYSŁ RADJOTECHNICZNY WE WŁOSZECH.

Przemysł radjotechniczny jak i wogóle radjofonja, pomimo istnienia szeregu pierwszorzędnych stacyj nadawczych nie rozwija się tak wspaniale jak w Niemczech, Anglji, Danji i innych krajach, zwłaszcza germańskiego pochodzenia. Ostatnio, dla poparcia własnego przemysłu, wobec konkurencji zagranicznej Włochy wprowadziły znaczną podwyżkę ceł na aparaty radjofoniczne i części składowe do nich. Ustawa ta obowiązuje już od 25 września.

NIEMA KRYZYSU W RADJOTECHNICE!

Według informacyj angielskich na tegorocznej wystawie radjotechnicznej w Londynie zostało zawartych tranzakcyj na sumę o 20% większą niż w roku ubiegłym.

Co nam oferują radjofirmy

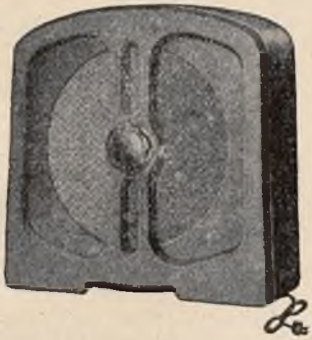
WZMACNIACZE REX.

Jak się dowiadujemy — chlubnie znana na rynku polskim firma „Inż. J. Reicher“ w Łodzi produkująca pierwszorzędne transformatory marki Rex, przystąpiła niedawno do budowy wzmacniaczy dużej mocy. Opierając się na zupełnie nowych zasadach, otrzymuje swemi wzmacniaczami podobno wprost rewelacyjne rezultaty, daleko przewyższające wszystko, co było dotychczas osiągane na aparaturach sprowadzanych z zagranicy.

Dzięki powyższemu, jak również stosunkowo niewysokiej cenie, zastosowanie tych wzmacniaczy przy udźwiękowianiu kin spotka się zapewne z wielkim zainteresowaniem.

NOWY GŁOŚNIK NORA, MODEL 1932.

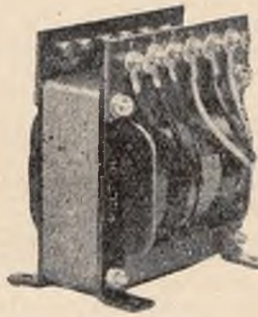
Ukazał się na rynku nowy typ głośnika elektromagnetycznego NORA, który ze względu na swe zalety zasługuje na szczególną uwagę.



Głośnik NORA typ L26, umieszczony est w estetycznej, nowczesnej skrzynce z pierwszorzędnego materjału izoacyjnego. Jest on prawdziwą ozdobą każdego mieszkania. Specjalny nacisk położono na stronę akustyczną głośnika. Miękki, naturalny ton reprodukcji i równomierne odtwarzanie wszelkich częstotliwości głosowych od najniższych do najwyższych tonów — oto jego główne zalety Pierwszorzędny 4-biegunowy system głośnikowy odpowiada najnowszym wymogom technicznym i daje się przełączać w zależności od stosowanej lampy końcowej. Cena głośnika NORA L26, zł. 160.

„POLTON" TRANSFORMATORY I DŁAWIKI DO ZASILACZY SIECIOWYCH.

Znana od szeregu lat na naszym rynku wytwórnia „Polton", wyrabiająca dotąd transformatory międzylampowe i dzwonkowe, wystąpiła obecnie z nowym produktem: transformatorów i dławików do zasilaczy sieciowych w kilku typach, dostosowanych do wymagań odbiorników radjofo-



nicznych różnych wielkości od najmniejszych do największych. Wykonanie jest bardzo staranne i solidne, obliczone na obciązenie dość znacznie większe od podanego

Z naszej korespondencji

WPan St. Cuchowski — Grotowiec.

1) W „Hemidynie" na miejscu lampy ekranowej można zastosować zwykłą triodę o charakterystyce odpowiadającej wymaganiom wzmacniacza wielkiej częstotliwości jak np. *A435*, *A425*, A410, *H407*, G405, *RE034*, *RE064*.

2) Jeżeli „Selekton 3" na falach kr. jest zamało selektywny — należy rozsunąć nieco cewki L_1 L_2.

3) „Selekton 3" nie jest odbiornikiem dalekosiężnym i latem a w dodatku w dzień nie można od niego wymagać odbioru stacyj zagranicznych. W zimie i w nocy — przy dobrej antenie da na głośnik kilkanaście.

WPan Jaromir Rose. — Sarny.

1. Z trzech interesujących Pana odbiorników najbardziej selektywnym jest „Hemidyna", potem „Nemodyna" i wreszcie „Selekton 3". Zwracamy jednak uwagę, że Selekton 3 jest odbiornikiem bliskosiężnym, podczas gdy dwa poprzednie—dalekosiężne, a zatem, jak na swoją klasę, Selekton nie wymga tej selektywności co dwa porzednie i w swojej klasie jest bardzo selektywn .

2. Jeżeli z odbiornika 4-lampowego usunąć jeden stopień m. cz. — zasięg odbiornika zostaje ten sam co i poprzednio, zmniejsza się jedynie głośność odbioru, a więc — zmniejsza się liczba stacyj dających odbiór głośnikowy.

3. W odbiorniku AC-2 selektywność zwiększyć można przez przesunięcie odgałęzienia antenowego dalej w kieruku uziemienia lub przez wstawienie pomiędzy antenę a cewkę kondensatora 100 — 200 cm. poj. W jedym i drugim wypadku siła odbioru osłabnie nieco. Wobec tego sposoby te stosować należy tylko dla odbioru niektórych silnych stacyj, jeżeli w zwykłych warunkach nie można oddzielić ich od przeszkadzających.

4. Dla otwarcia warsztatu radjotechnicznego potrzebne jest zezwolenie Ministerstwa Poczt i Telegrafów — Wydział Ra-

djokomnuikacji (Adres: Warszawa ul. Marszałkowska Nr. 111.) a potem świadectwo przemysłowe.

WPan Gumor (?) Tadeu z — Stanisławów Błąd Pańskiego apartu (Selekton 3) pochodzi prawdopodobnie z niewłaściwego włączenia kondensatora obrotowego C_3. Rotor jego powienieen być przyłączony do przewodu uziemionego a stator — do siatki lampy (przez C_4, oczywiście), trzeba go zas włączyć odwrotnie! Błąd ten powoduje wrażliwość aparatu na zbliżanie ręki (do czego, jak się zdaje Pan przywiązywał najmniejszą wagę) a to znów uniemożliwia dokładne dostrajanie aparatu do szukanej stacji i w konserwacji — słabe jej działanie.

Powtarzamy: zarówno w C_2 jak i w C_3 z ziemią musza być połączone rotory.

Nawiasem dodamy że „Selekton 3" jak na Stanisławów jest aparatem zbyt selektywnym i wielu stacyj mógłby Pan słuchać przyłączając antenę wprost do L_2. Odblór zyskałby przy tem bardzo na sile.

WPan Nijak — Warszawa.

1. Dla zredukowania „Zelektryfikowanej Nemodyny", o jeden stopień małej częstotliwości wystarcza pominąć lampę drugą wraz z całym jej obwodem anodowym (R_2, R_6, C_{10}) oraz kondensator C_5 i opór R_3 które są zbędne wobeec pozostania C_4 i R_1. W pozostałych członach aparatu żadnych zmian robić nie należy.

2. Zwiększenie pojemności kondensatorów C_{13} i C_{11} jest niepożądane, gdyż spowoduje zwiększenie prądu przesunięcia na wtórnej zwojnicy, co nie jest bardzo szkodliwem przy stosunkowo nie wielkich powiększeniach jak pan projektuje (do 0,25 zamiast 0,1) ale większe pojemności już coraz wyraźniej dawałyby się odczuć ujemnie.

3. Jeden bezpiecznik topikowy (żarówka) został w zelektryfikowanej Nemodynie w obwodzie żarzenia lamp odb. zaprojektowany. Pan zdaje się tego nie zauważył? Inne bezpieczniki (w obwodzie wys. nap. oraz w obw. żarz. lampy prostowniczej) są mniej potrzebne ale owszem, mogą być pożyteczne w wypadku jakiegoś zwarcia w tych obwodach. (Radzimy porównać z dwuekranówką w n-rze 5 z r. b.).

4. Na R_8 można zastosować każdy opornik, który wytrzymuje bez zbytniego rozgrzewania sie obciążenia prądem anodowym trzech lamp odbiorczych.

5. Żadnych błędów w schematach „Zelektryfik. Nemodyny dotąd nie znaleźliśmy, radzimy jednak WPanu na pytania „Co z czem się łączy" — szukać odpowieddzi w schematach ideowych (Rys. 1, 3 i 5) a w schemacie montażowym — jak rozmieścić i którędy prowadzić dane połączenie.

6. Jeden koniec oporu R_5 został celowo połączony z ziemią gdyż dzięki temu że tedy, jak Pan mówi, „ucieka wysokie napięcie" uzyskuje się odpowiednio niższe (stosowanie do potrzeby) napięcie na ekranie wewnętrznym lampy ekranowej, co jest rzeczą bardzo ważną.

Druk. „Stołeczna“, Wolska 16.

NORA

aparaty do sieci odbierają
całą zagranicę podczas
działania stacji lokalnej.



NORA RADIO

Nie może Pan powiększyć lub utrzymać obrotów na dotychczasowym poziomie, nie prowadząc w swoim magazynie wyrobów **N O R A**
50-letnie doświadczenie zakładów **NORA** jest gwarancją dobroci towaru
Niskie ceny, przystępne dla szerszego ogółu są gwarancją popytu

JENERALNA REPREZENTACJA:

„WOLTAR" S. A., Warszawa, Królewska 27. Tel. 720-35.